Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei, reînnoiți abonamentele dv. pe anul 1970.
Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 22 1970 Nr. 2

SUMAR

St. și cerc. biol. seria botanică t. 22 nr. 2 p. 99 — 168 București 1970

ANALIZA ANATOMICĂ ŞI BIOMETRICĂ A CELULELOR EPIDERMICE ŞI INTERPRETAREA STATISTICĂ A EFICIENŢEI FRUCTULUI ÎN TAXONOMIA SPECIILOR DE *TARAXACUM* WIGG. DIN ROMÂNIA

DE

GH. ŞERBĂNESCU, V. SANDA, I. VĂDUVA şi GH. POPESCU

581.821 : 581.47 : 582.998 : 578.087.1

L'étude anatomique et biométrique du tissu épidermique a mis en évidence l'unité du genre *Taraxacum* en ce qui concerne le type stomatique.
En même temps elle a permis la classification en deux groupes morphologiques de toutes les espèces de *Taraxacum* qui se trouvent dans la *Flore de la Roumanie*.
Le fruit et ses composants, analysés par la méthode statistique, ont montré qu'ils n'ont pas une grande valeur pour la taxonomie de ce genre, à cause de leur forte variation.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost întreprinse pe material de ierbar din colecţia Institutului de biologie „Traian Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România (Hb. IBTS) şi din colecţia Muzeului botanic aparţinînd Grădinii botanice din Cluj (Hb. GBC). Materialele din ultima colecţie, precum şi cele editate în *Flora Romániei Exiccata* (FRE) au servit drept bază pentru prelucrarea şi editarea genului *Taraxacum* Wigg. în *Flora R.S.R.* (8).

În cele ce urmează menţionăm pentru fiecare specie materialele pe care s-au făcut analizele şi interpretările respective.

Taraxacum serotinum (W. et K.) Poir. — Hb. IBTS, inv. 56 695, Mărculeşti, jud. Ialomiţa, leg. C. Zahariadi, 12.X.1948; FRE, inv. 39 134 (Hb. IBTS), Cojuşna, R.S.S. Moldovenească, leg. A. Arvat, 26.VIII.1937.

Taraxacum bessarabicum (Hornem.) Hand.—Mazz. — Hb. IBTS, inv. 71 462, Valea Canachi, la nord de Iaşi, leg. M. Răvăruţ, 22.IX.1949; inv. 56 691, Făcăeni, jud. Ialomiţa, leg. C. Zahariadi, 30.IX.1950.

Taraxacum officinale Weber. — Hb. IBTS, inv. 39 125, parcul oraşului Timişoara, jud. Timiş, leg. A. Arvat, 29.IV.1948; inv. 39 126, com. Monteoru, jud. Buzău, leg. C. Dobrescu, 9.IX.1948.

Taraxacum palustre (Lyons) Symons. — Hb. GBC, inv. 193 505, între Apahida şi Sînmiclăuş, jud. Cluj, leg. E. I. Nyárády, 13.V.1930; Hb. IBTS (FRE), inv. 39 021, Fînețele Clujului, jud. Cluj, leg. Gh. Bujorean şi E. I. Nyárády, 28.IV.1923.

Taraxacum alpinum (Hoppe) Hegetschw. — Hb. GBC, inv. 429 095, Valea Cerbului, Munţii Bucegi, leg. E. I. Nyárády, 9.VII.1931; inv. 429 102, Munţii Banatului, pe Nevoia şi Matania, leg. E. I. Nyárády, 26.VII.1930.

Taraxacum fontanum Hand.-Mazz. — Hb. GBC 429 104, Munţii Retezat, stîna Borăscu Mare, leg. E. I. Nyárády, 12.VII.1924; inv. 212 363, Munţii Rodnei, între Piatra Rea şi Galaţi, leg. A. Nyárády, 10.VIII.1943.

Taraxacum nigricans (Kit.) Rchb. — Hb. IBTS, inv. 39 120, Munţii Retezat, lacul Tău Negru, leg. E. I. Nyárády, 12.VIII.1950; inv. 39 132, Munţii Rodnei, Izvorul Repede, leg. A. et E. I. Nyárády, 29.VII.1948.

Taraxacum hoppeanum Gris. — Hb. GBC, inv. 433 300, Cheile Turzii, leg. E. I. Nyárády, 21.V.1933; inv. 438 591, Cheile Turzii, leg. Al. Borza, 18.V.1924.

Taraxacum levigatum (Willd.) DC. — Hb. GBC, inv. 433 359, Cheile Turzii, leg. E. I. Nyárády, 21.V.1933; inv. 554 712, Cheile Turului, jud. Cluj, leg. M. Csűrös-Kaptalan, 2.V.1957.

Taraxacum obliquum (Fr.) Dahlst. — Hb. GBC, inv. 113 226, Grădina botanică din Viena, leg. Handel-Mazzeti, 16.V.1906.

În vederea analizei anatomice a celulelor epidermale şi stomatice de pe cele două feţe ale limbului foliar, s-au făcut preparate microscopice de la jumătatea laminei frunzelor superioare ale rozetei foliare. Desenele au fost realizate la camera clară. Măsurătorile biometrice s-au efectuat cu micrometrul ocular. Asupra celulelor epidermale nu s-au aplicat calculele statistice, deoarece variaţiile de mărime ale acestora la exemplare diferite, precum şi abaterile de la media aritmetică sînt mari. Analizele principalelor caracteristici ale fructului au fost efectuate asupra anthodiilor pe deplin mature. Pentru analiză, s-au luat la întîmplare cîte 25 de fructe de la două anthodii aparţinînd la două exemplare diferite ale aceluiaşi taxon. Datele obţinute prin măsurători au fost interpretate statistic şi comparate pe baza testelor F şi t.

EXPUNEREA ŞI INTERPRETAREA DATELOR

Ţesutul epidermal al laminei foliare a speciilor de *Taraxacum* din flora ţării noastre prezintă un singur tip de stomate — tipul anomocitic, caracterizat prin aceea că celulele anexe ale stomatelor sînt identice cu celulele epidermale.

Forma celulelor epidermale şi configuraţia pereţilor celulari, corespunzător celor două feţe ale limbului foliar, permit clasarea speciilor de *Taraxacum* din flora României în două grupe :

Grupa I — Celulele epidermei superioare şi inferioare sînt identice ca formă, cu pereţi celulari ondulaţi : *T. alpinum*, *T. fontanum*, *T. nigricans*, *T. hoppeanum*, *T. levigatum*, *T. obliquum* (fig. 1 şi 2).

Grupa II — Celulele epidermei superioare prezintă pereţi drepţi, iar cele ale epidermei inferioare au pereţii ondulaţi : *T. serotinum*, *T. bessarabicum*, *T. officinale*, *T. palustre* (fig. 3 şi 4).

Măsurătorile biometrice aplicate celulelor epidermice şi stomatice în limitele aceleiaşi epiderme, precum şi raportul de mărime între valorile medii ale componentelor ambelor epiderme ne permit evidenţierea unor particularităţi şi laturi comune. Astfel, valorile medii ale lungimii

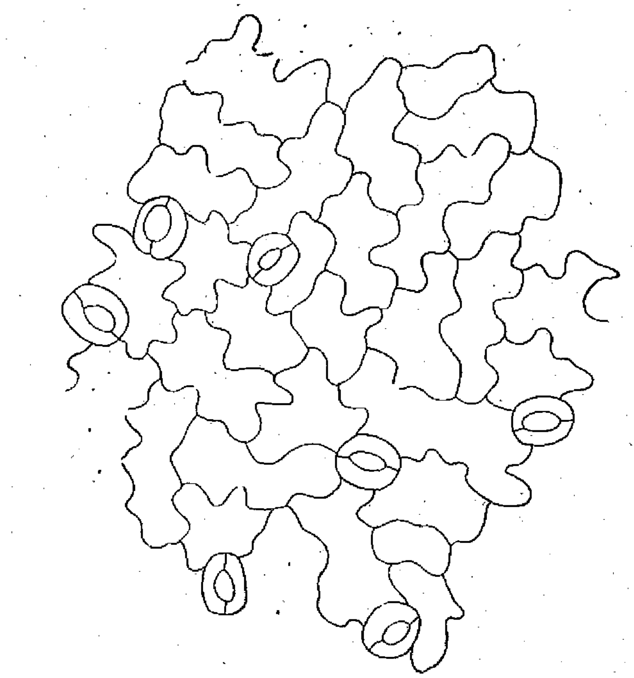


Fig. 1. — *Taraxacum nigricans* (Kit.) Rchb. Epiderma inferioară.

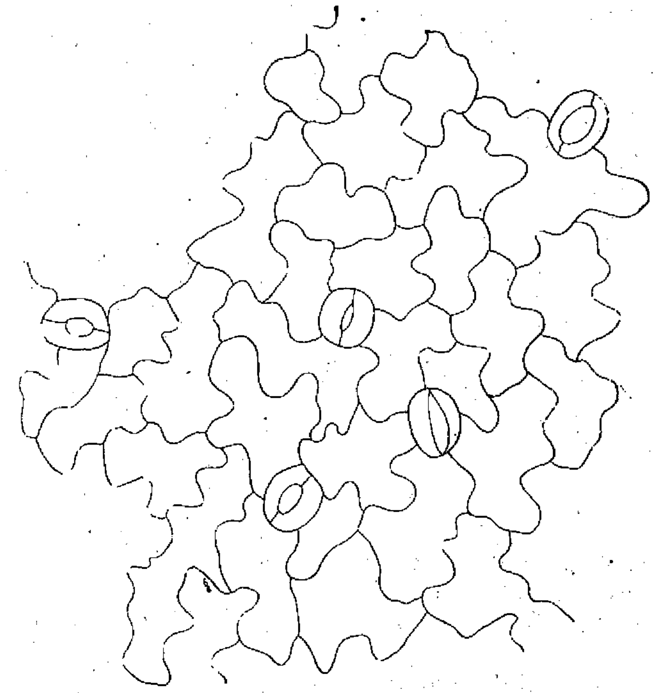


Fig. 2. — *Taraxacum nigricans* (Kit.) Rchb. Epiderma superioară.

celulelor epidermei superioare (tabelul nr. 1) sînt fie mai mici faţă de cele obţinute la epiderma inferioară (*T. serotinum*, *T. bessarabicum*, *T. officinale*, *T. palustre*, *T. alpinum*, *T. fontanum*, *T. obliquum*), fie mai mari (*T. nigricans*, *T. hoppeanum* şi *T. levigatum*).

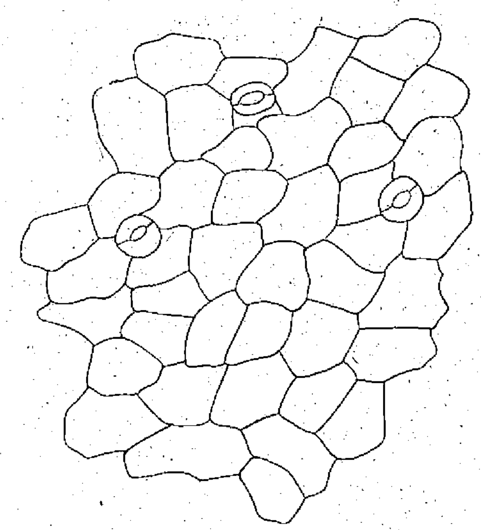


Fig. 3. — *Taraxacum officinale* Weber. Epiderma superioară.

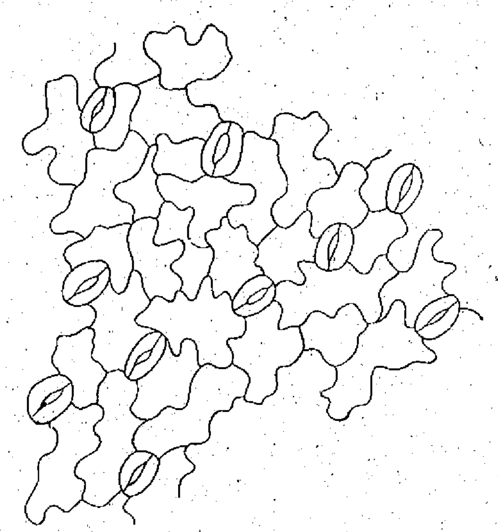


Fig. 4. — *Taraxacum officinale* Weber. Epiderma inferioară.

Valorile medii ale lăţimii celulelor epidermei superioare sînt în marea majoritate a cazurilor mai mici decît cele înregistrate la epiderma inferioară, excepţie făcînd *T. nigricans* şi *T. obliquum*, unde situaţia se inversează.

Valorile medii ale lungimii celulelor stomatice de pe epiderma superioară în majoritatea cazurilor sînt mai mici decît cele rezultate la epi-

derma inferioară, cu excepţia celor aflate la *T. alpinum* şi *T. nigricans*, unde acestea sînt mai mari faţă de epiderma inferioară. La taxonii *T. fontanum* şi *T. levigatum* valorile medii ale lungimii celulelor stomatice la cele două epiderme sînt egale.

Valorile medii ale lăţimii celulelor stomatice de pe epiderma superioară în raport cu cea inferioară sînt diferite. La *T. bessarabicum*, *T. palustre*, *T. alpinum*, *T. nigricans* şi *T. hoppeanum* sînt mai mari decît cele obţinute la epiderma inferioară, pe cînd la *T. serotinum*, *T. officinale*, *T. fontanum*, *T. levigatum* şi *T. obliquum* situaţia se prezintă invers.

Prin urmare, dacă tipul stomatic arată o unitate perfectă în rîndul taxonilor analizaţi, forma celulelor epidermice şi configuraţia pereţilor lor permit o separare a acestora în două grupe mai mult sau mai puţin unitare ca ecologie şi raport fenetic. Astfel, *T. alpinum*, *T. nigricans*, *T. hoppeanum*, *T. levigatum* şi *T. obliquum* prezintă asemănări fizionomice şi ecologice şi, cu excepţia speciei *T. levigatum*, se găsesc în acelaşi etaj de vegetaţie. Taxonii apropiaţi din punct de vedere ecologic şi făcînd parte din acelaşi etaj de vegetaţie sînt încadraţi după morfologia celulelor epidermice în aceeaşi grupă; de exemplu *T. serotinum* şi *T. officinale* (grupa II).

Dacă această analiză anatomică a ţesutului epidermal practic nu reuşeşte să separe speciile dificil de delimitat din punct de vedere taxonomic, arată în schimb că între taxonii care prezintă o mare asemănare fizionomică, ecologică şi care se găsesc în acelaşi etaj de vegetaţie există de asemenea o identitate la fel de mare în forma celulelor epidermice şi în aspectul neted sau ondulat al pereţilor celulari.

În ceea ce priveşte raporturile dintre datele biometrice ale celulelor epidermale, pe de o parte, şi ale celulelor lor stomatice, pe de altă parte, după cum rezultă din analiza generală a tabelului nr. 1, există unele asemănări. Aceste raporturi coincid în unele cazuri la taxonii apropiaţi şi din punct de vedere fenetic şi ecologic, după cum, în alte cazuri, între raporturile de asemănare a acestora şi fizionomia şi ecologia unor specii care se confundă nu există nici o regulă.

În primul caz, referitor la raporturile lungimii celulelor epidermei superioare şi inferioare, se constată o relaţie între doi taxoni: *T. bessarabicum* şi *T. palustre*.

În alte cazuri, ca de exemplu la taxonii *T. alpinum* şi *T. obliquum* care sînt asemănători, şi între care există relaţii biometrice şi la *T. nigricans* şi *T. hoppeanum*, asemănători fizionomic atît între ei, cît şi cu primii nu se poate stabili o relaţie biometrică după lungimea celulelor epidermale. În ceea ce priveşte raporturile de lăţime ale celulelor epidermei superioare şi inferioare, nu se pot stabili relaţii biometrice.

În legătură cu celulele stomatice se constată că dacă raporturile de lungime ale acestora nu permit stabilirea nici unei relaţii biometrice, în schimb lăţimea celulelor stomatice are mai mult succes, în sensul că taxonii asemănători fizionomic şi parţial şi ecologic, ca *T. bessarabicum* şi *T. palustre*, prezintă o relaţie biometrică în acelaşi sens. La fel este cazul şi cu *T. alpinum* şi *T. nigricans* etc.

Fructul, în general, şi componentele sale, în special (achena, conul achenei, zona aspră, rostrul şi radiile umbelei) — care constituiesc cri-

Tabelul

Date biometrice privind celulele epidermale şi stomatice de la

Taxoni	Celule epidermale (μ)							
	epiderma superioară				epiderma inferioară			
	lungime		lăţime		lungime		lăţime	
	Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.
Taraxacum serotinum W. et K. Poir.	29,2	21,5–38,7	18,7	12,9–25,8	49,7	34,4–64,5	28,4	17,2–47,3
T. bessarabicum (Hernem.) Hand.–Mazz.	36,6	25,8–51,6	17,4	12,9–21,5	49,7	34,4–77,4	24,6	17,2–30,1
T. officinale Weber	41,9	30,1–51,6	23,6	17,2–34,4	48,0	30,1–68,8	25,8	17,2–34,4
T. palustre (Lyons) Symons	34,4	21,5–47,3	18,7	12,9–25,8	43,5	34,4–55,9	22,4	17,2–30,1
T. serotinum (Hoppe) Hegetschw.	49,2	30,1–64,5	27,7	17,2–38,7	63,5	38,7–81,7	34,1	25,8–47,3
T. fontanum Hand.–Mazz.	64,5	38,7–98,9	33,7	21,5–43,0	66,2	38,7–86,0	35,1	25,8–43,0
T. nigricans (Kit.) Rchb.	65,9	43,0–111,8	38,0	25,8–47,3	57,4	30,1–81,7	31,5	17,2–47,3
T. hoppeanum Gris.	67,6	43,0–90,3	37,0	21,5–47,3	63,3	34,4–94,6	38,7	25,8–51,6
T. levigatum (Willd.) DC.	58,6	43,0–81,7	28,7	21,5–43,0	52,3	38,7–68,8	32,2	21,5–43,0
T. obliquum (Fr.) Dahlst.	69,0	38,7–90,3	40,1	21,5–55,9	70,0	43,0–107,5	39,0	21,5–51,6

teriul principal în cheile, diagnozele şi descrierile speciilor — sînt prezentate sub forma datelor de măsurători pentru toţi binomii, cu excepţia taxonului *T. obliquum*[1] din tabelul nr. 2.

Din analiza tabelului respectiv rezultă că principalele raporturi calculate, ca: coeficientul de variabilitate (Vi), statistica lui Student (t), numărul de grade de libertate ale lui t (f) etc., în cazul fiecărui detaliu al fructului la aceeaşi specie, precum şi de la o specie la alta, prezintă valori ce ne indică o puternică fluctuaţie şi care, corelate, acordă o stabilitate şi deci o pondere în clasificare sau nu prezintă stabilitate şi deci sînt inutile în taxonomia speciilor de *Taraxacum*. Astfel se constată că din cele 45 de situaţii (9 taxoni × 5 detalii), numai 13 prezintă stabili-

[1] La această specie s-au analizat fructele numai de la un capitul, din lipsă de material, ceea ce nu a permis aplicarea calculului statistic. Valorile medii obţinute însă sînt similare celor de la taxonii apropiaţi.

Tabelul nr. 2

Calculul statistic al datelor biometrice privind caracteristicile fructului la taxonii de *Taraxacum* Wigg. din flora României

Caracteristicile fructului la taxonii analizați — Achena

Raporturile calculate	$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_2^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
1. *Taraxacum serotinum* (W. et K.) Poir.	4,936 4,744	0,36 0,27	0,1283 0,0720	24 24	0,073 0,057	1,78	1,98	2,13 2,27	48
2. *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.). Hand.-Mazz.	2,96 4,396	0,22 0,22	0,0475 0,0479	24 24	0,074 0,050	1,08	1,98	23,14 2,01	48
3. *Taraxacum officinale* Weber	2,992 3,03	0,096 0,16	0,0092 0,0250	24 12	0,032 0,053	2,72	1,98	1,04 2,05	27,4
4. *Taraxacum palustre* (Lyons) Symons	4,5 2,98	0,26 0,20	0,0692 0,0429	24 24	0,058 0,067	1,61	1,98	22,46 2,01	48
5. *Taraxacum alpinum* (Hoppe.) Hegeshw.	3,500 3,356	0,19 0,17	0,0375 0,0275	24 24	0,054 0,051	1,36	1,98	2,84 2,01	48
6. *Taraxacum fontanum* Hand.-Mazz.	4,324 4,944	0,31 0,20	0,1004 0,0396	24 24	0,072 0,040	2,53	1,98	2,6 2,10	18,2
7. *Taraxacum nigricans* (Kit.) Rchb.	3,96 4,036	0,18 0,18	0,0333 0,0346	24 24	0,045 0,045	1,04	1,98	1,42 2,01	48
8. *Taraxacum hoppeanum* Gris.	4,028 3,5	0,33 0,13	0,1079 0,0167	24 24	0,082 0,037	6,46	1,98	2,37 2,4	14,8
9. *Taraxacum levigatum* (Willd.) DC.	3,708 4,04	0,27 0,15	0,0742 0,0242	24 24	0,073 0,037	3,07	1,98	5,35 2,1	17,5
10. *Taraxacum obliquum* (Fr.) Dahlst.									

Conul achenei

Raporturile calculate	$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_1^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_1-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
1. *Taraxacum serotinum* (W. et K.) Poir.	0,78 0,88	0,30 0,15	0,0904 0,0212	24 24	0,38 0,17	4,3	1,98	4,7 2,11	15,98
2. *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.). Hand.-Mazz.	0,568 0,912	0,096 0,15	0,0092 0,0208	24 24	0,17 0,16	2,26	1,98	10,2 2,09	19,0
3. *Taraxacum officinale* Weber	0,496 0,553	0,07 0,08	0,0054 0,0075	24 12	0,14 0,14	1,39	1,98	2,53 2,01	48
4. *Taraxacum palustre* (Lyons) Symons	1,06 0,56	0,23 0,092	0,05 0,0092	24 24	0,22 0,16	5,4	1,98	10,4 2,13	15,2
5. *Taraxacum alpinum* (Hoppe.) Hegeshw.	0,472 0,424	0,13 0,29	0,0171 0,0833	24 24	0,28 0,68	4,87	1,98	0,24 2,11	15,5
6. *Taraxacum fontanum* Hand.-Mazz.	0,564 0,808	0,14 0,16	0,0196 0,0268	24 24	0,25 0,20	1,32	1,98	5,77 2,01	48
7. *Taraxacum nigricans* (Kit.) Rchb.	0,616 0,816	0,13 0,13	0,0183 0,0175	24 24	0,21 0,16	1,05	1,98	5,5 2,01	48
8. *Taraxacum hoppeanum* Gris.	0,784 0,592	0,16 0,07	0,0242 0,0050	24 24	0,20 0,012	4,84	1,98	0,57 2,11	15,5
9. *Taraxacum levigatum* (Willd.) DC.	0,752 0,944	0,15 0,28	0,0221 0,0087	24 24	0,20 0,30	2,5	1,98	5,2 2,1	18,2
10. *Taraxacum obliquum* (Fr.) Dahlst.									

Zona aspră a achenei

Raporturile calculate	$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_1^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α
1. *Taraxacum serotinum* (W. et K.) Poir.	4,16 0,668	0,32 0,096	0,1004 0,0092	24 24	0,77 0,144	10,9	1,98
2. *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.). Hand.-Mazz.	0,692 0,884	0,12 0,16	0,0137 0,0242	24 24	0,17 0,18	1,77	1,98
3. *Taraxacum officinale* Weber	0,816 0,7692	0,17 0,12	0,0292 0,0134	24 12	0,21 0,16	2,18	2,27
4. *Taraxacum palustre* (Lyons) Symons	0,9 0,54	0,16 0,16	0,0266 0,0233	24 24	0,18 0,30	1,14	1,98
5. *Taraxacum alpinum* (Hoppe.) Hegeshw.	1,064 0,492	0,17 0,29	0,0271 0,0833	24 24	0,16 0,59	3,07	1,98
6. *Taraxacum fontanum* Hand.-Mazz.	0,74 1,256	0,10 0,26	0,0116 0,0684	24 24	0,14 0,21	5,9	1,98
7. *Taraxacum nigricans* (Kit.) Rchb.	0,952 0,72	0,18 0,14	0,0313 0,0204	24 24	0,19 0,19	1,53	1,98
8. *Taraxacum hoppeanum* Gris.	1,128 0,868	0,31 0,12	0,0975 0,0142	24 24	0,27 0,14	6,87	1,98
9. *Taraxacum levigatum* (Willd.) DC.	0,824 1,612	0,15 0,44	0,0217 0,1946	24 24	0,18 0,27	8,97	1,98
10. *Taraxacum obliquum* (Fr.) Dahlst.							

$\bar{x}_1$ — media aritmetică în mm; s_i — ab. medii pătratice în mm; f_1 — grade de libertate; v_1 — coeficienții de variabilitate; F — raportul dispersiilor de selecție; F_α — quantila superioară a lui F (citată din tabele); t — statistica lui Student; t_α — quantila variabilei Student (citată din tabele); f — numărul de grade de libertate al lui t.

Tabelul nr. 2

Calculul statistic al datelor biometrice privind caracteristicile fructului la taxonii de *Taraxacum* Wigg. din flora României

Conul achenei

s_1^2 s_2^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
,0904 ,0212	24 24	0,38 0,17	4,3	1,98	4,7 2,11	15,98
.0092 0208	24 24	0,17 0,16	2,26	1,98	10,2 2,09	19,0
0054 0075	24 12	0,14 0,14	1,39	1,98	2,53 2,01	48
05 0092	24 24	0,22 0,16	5,4	1,98	10,4 2,13	15,2
0171 0833	24 24	0,28 0,68	4,87	1,98	0,24 2,11	15,5
0196 0268	24 24	0,25 0,20	1,32	1,98	5,77 2,01	48
0183 0175	24 24	0,21 0,16	1,05	1,98	5,5 2,01	48
0242 0050	24 24	0,20 0,012	4,84	1,98	0,57 2,11	15,5
0221 087	24 24	0,20 0,30	2,5	1,98	5,2 2,1	18,2

Zona aspră a achenei

$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_2^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
4,16 0,668	0,32 0,096	0,1004 0,0092	24 24	0,77 0,144	10,9	1,98	16,7 2,14	13,54
0,692 0,884	0,12 0,16	0,0137 0,0242	24 24	0,17 0,18	1,77	1,98	4,9 2,01	48
0,816 0,7692	0,17 0,12	0,0292 0,0134	24 12	0,21 0,16	2,18	2,27	1,11 2,01	48
0,9 0,54	0,16 0,16	0,0266 0,0233	24 24	0,18 0,30	1,14	1,98	7,98 2,01	48
1,064 0,492	0,17 0,29	0,0271 0,0833	24 24	0,16 0,59	3,07	1,98	2,08 2,10	17,45
0,74 1,256	0,10 0,26	0,0116 0,0684	24 24	0,14 0,21	5,9	1,98	0,95 2,05	26,7
0,952 0,72	0,18 0,14	0,0313 0,0204	24 24	0,19 0,19	1,53	1,98	5,14 2,01	48
1,128 0,868	0,31 0,12	0,0975 0,0142	24 24	0,27 0,14	6,87	1,98	3,84 2,13	14,6
0,824 1,612	0,15 0,44	0,0217 0,1946	24 24	0,18 0,27	8,97	1,98	8,46 2,14	13,9

Rostrul fructului

$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_2^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
5,108 5,748	1,68 0,55	2,8237 0,3050	24 24	0,33 0,096	9,3	1,98	1,82 2,14	13,95
5,108 3,524	0,44 0,59	0,1942 0,3525	24 24	0,086 0,167	1,81	1,98	10,8 2,01	48
8,732 4,6769	1,10 0,55	1,2175 0,3075	24 12	0,13 0,12	3,96	1,98	16,7 2,11	16,2
6,764 6,048	0,55 0,48	0,3054 0,2275	24 24	0,081 0,079	1,34	1,98	4,98 2,01	48
4,488 3,264	0,64 0,46	0,4195 0,2163	24 24	0,14 0,14	1,94	1,98	7,75 2,01	48
7,372 6,88	0,58 0,56	0,3320 0,3204	24 24	0,079 0,081	1,04	1,98	3,06 2,01	48
3,724 6,14	0,51 0,89	0,2583 0,8041	24 24	0,14 0,14	3,11	1,98	11,7 2,1	17,2
9,536 7,964	0,72 0,72	0,5187 0,5204	24 24	0,076 0,090	1,00	1,98	7,74 2,01	48
7,2 7,012	0,57 0,67	0,3250 0,4462	24 24	0,079 0,096	1,37	1,98	1,075 2,01	48

Radiile umbelei (papusului)

$\bar{x}_1$ $\bar{x}_2$	s_1 s_2	s_1^2 s_2^2	$f_1=n_1-1$ $f_2=n_2-1$	v_1 v_2	F	F_α	t t_α	f
8,468 6,228	0,54 0,37	0,2933 0,1396	24 24	0,064 0,059	2,1	1,98	17,3 2,09	19,3
3,916 5,06	0,32 0,43	0,1020 0,1858	24 24	0,082 0,085	1,82	1,98	15,7 2,01	48
4,968 5,24	0,48 0,27	0,2317 0,0733	24 12	0,097 0,052	3,16	1,98	2,47 2,10	17,2
6,12 4,808	0,45 0,28	0,2054 0,0800	24 24	0,074 0,058	2,57	1,98	12,2 2,10	18,2
4,86 5,68	0,44 0,45	0,1933 0,1958	24 24	0,091 0,089	1,1	1,98	1,64 2,01	48
6,26 6,404	0,62 0,31	0,3850 0,0946	24 24	0,099 0,048	4,07	1,98	1,04 2,11	16,2
5,112 7,06	0,45 0,54	0,2046 0,2954	24 24	0,088 0,076	1,44	1,98	13,5 2,01	48
4,832 4,796	0,42 0,42	0,1733 0,1737	24 24	0,087 0,088	1,00	1,98	0,304 2,01	48
5,208 4,924	0,39 0,39	0,1542 0,1508	24 24	0,075 0,079	1,02	1,98	2,58 2,01	48

nr. 1

frunzele speciilor de *Taraxacum* Wigg. din flora României

Celule stomatice (μ)							
epiderma superioară				epiderma inferioară			
lungime		lăţime		lungime		lăţime	
Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.	Vm	amplit. var.
24,1	21,5–25,8	18,4	17,2–21,5	26,7	25,8–30,1	20,1	17,2–21,5
20,8	17,2–25,8	17,9	17,2–21,5	23,6	21,5–25,8	15,7	17,2–21,5
21,5	17,2–25,8	16,7	12,9–21,5	24,8	21,5–25,8	18,1	17,2–21,5
23,0	17,2–25,8	19,4	17,2–21,5	25,4	21,5–25,8	18,2	17,2–21,5
24,8	21,5–30,1	20,5	17,2–21,5	23,6	21,5–25,8	18,9	17,2–25,8
27,9	25,8–30,1	22,2	21,5–25,8	27,7	25,8–30,1	23,0	21,5–25,8
29,1	25,8–34,4	24,2	21,5–25,8	27,7	25,8–30,1	22,4	17,2–25,8
35,8	30,1–38,7	27,5	25,8–30,1	39,0	34,4–43,0	27,2	21,5–30,1
27,5	25,8–30,1	21,8	21,5–25,8	27,0	21,5–30,1	22,7	17,2–25,8
28,7	21,5–34,4	24,2	21,5–30,1	34,2	30,1–38,7	25,4	21,5–30,1

tate o dată cu schimbarea individului, ceea ce reprezintă doar 29% din cazuri.

Componentele fructului care manifestă stabilitate o dată cu schimbarea individului şi care conferă pondere în taxonomia genului *Taraxacum* se prezintă astfel pe specii: *T. serotinum* — rostrul fructului; *T. nigricans* — achena; *T. officinale* — achena, zona aspră; *T. levigatum* — rostrul fructului; *T. fontanum* — zona aspră şi radiile umbelei (papusului); *T. alpinum* — conul achenei, zona aspră, radiile umbelei (papusului); — *T. hoppeanum* — achena, conul achenei, radiile umbelei.

La speciile *T. bessarabicum* şi *T. palustre* nici unul din detaliile fructului analizat nu prezintă stabilităţi.

Dacă ne referim la fiecare din componentele analizate la cele 9 specii studiate, constatăm că, o dată cu schimbarea individului, achena prezintă stabilitate la trei taxoni, conul achenei la doi taxoni, zona aspră la trei taxoni, rostrul fructului la doi taxoni şi radiile umbelei (papusului) la trei taxoni. Exprimate în procente, denotă o variaţie între 22 şi 33% din cazuri.

CONCLUZII

1. După tipul stomatic, perfect stabil, genul *Taraxacum* reprezintă pentru România o grupare unitară.

2. Morfologia celulelor epidermice şi a pereţilor celulari nu prezintă pondere în discriminarea taxonilor critici, dar permite din acest punct de vedere gruparea acestora în cercuri de afinitate. Este interesant că grupa I de taxoni din etajele de vegetaţie de altitudine prezintă un gen de celule epidermale, în timp ce taxonii cu reprezentanţi şi în zona de cîmpie au alt gen de celule epidermale (grupa II).

3. Lungimea şi lăţimea celulelor epidermale şi stomatice, precum şi raporturile dintre acestea referitoare la cele două epiderme nu constituiesc criterii sigure de delimitare între taxonii apropiaţi fenetic.

4. Deşi fructul este un organ din sfera reproducătoare şi de aşteptat să fie mai consolidat în raport cu elementele ţesutului epidermal din sfera vegetativă, prezintă, aşa cum rezultă din analiza statistică efectuată asupra detaliilor sale morfologice, o puternică fluctuaţie, ceea ce îi conferă în general o pondere slabă în taxonomia genului *Taraxacum*. Aceasta se dovedeşte cu atît mai mult cu cît în particular unele caracteristici ale sale, care în cadrul taxonilor prezintă o pondere taxonomică sporită, în cadrul genului, prin slaba repetare de la un taxon la altul, îşi pierd eficienţa. Lipsa de eficacitate a diferitelor detalii ale fructului în discriminarea taxonomică este amplificată şi prin lipsa repetării unor corelaţii sau raporturi din elementele stabile la detaliile vecine sau de la un taxon la altul în cadrul acestui gen.

Se poate spune că separarea diferiţilor taxoni efectuată în baza caracteristicilor fructului devine inutilizabilă dacă nu este argumentată şi prin alte date evidente de morfologie, anatomie, ecologie şi chiar fenologie.

5. În final se poate conchide că şi în baza unor elemente de discriminare subtile, ca anatomia şi biometria celulelor epidermice, precum şi a calculului statistic al fructului, genul *Taraxacum* apare ca o unitate nouă în evoluţie. Criteriile sale nefiind încă bine consolidate, în consecinţă subunităţile lui nu sînt evident individualizate. Aşa că o serie de taxoni au fost în multe cazuri ridicaţi la rangul de specie nu justifică valoarea taxonomică acordată, ceea ce a făcut probabil şi pe alţi autori, ca G. Hegi (6), Al. Beldie (1) etc., să trateze în mod îndreptăţit unii din taxonii discutaţi de noi ca subspecii în cadrul altor taxoni mai bine conturaţi din punct de vedere morfologic, ecologic etc.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., *Flora şi vegetaţia munţilor Bucegi*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1962, 291–292.
2. CRAMÉR H., *Mathematical methods of statistics princeton*, University Press, Princenton, 1946.
3. CSŰRÖS ŞT., Contribuţii botanice, Cluj, 1958, 179–184.
4. HALD A., *Statistical theory with engineering applications*, New York–Londra, 1952.
5. HANDEL-MAZZETTI H., *Monographie der Gattung Taraxacum*, Leipzig–Viena, 1907.
6. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Viena, 1928–1929, **VI**, 2, 1 078–1 096.
7. METCALFE C. R. a. CHALK L., *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford, 1965, **1**, XIV–XV.

8. NYÁRÁDY E. I., *Genul Taraxacum Wigg.* în *Flora Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1965, **10**, 109–126.
9. ŞIŞKIN B. K., *Genul Taraxacum Wigg.* în *Flora U.R.S.S.*, Moscova–Leningrad, 1964, **29**, 405–460.
10. TARNAVSCHI T. I., *Die Chromosomenzahlen der Anthophyten Flora von Rumänien mit einem Ausblick auf das Polyploidie-Problem*, Supl. la Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1947, **XXVIII**.

Institutul de Biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de morfologie şi sistematică vegetală
şi
Institutul de calcul statistic al Academiei Republicii Socialiste România

Primit în redacţie la 26 octombrie 1968.

DINAMICA VEGETAȚIEI ALGALE ÎN PERIOADA DE IARNĂ LUNGĂ 1968—1969 ÎN DREPTUL STAȚIUNII AGIGEA (LITORALUL ROMÂNESC—CONSTANȚA)

DE

ELENA CRĂCIUN

581.526.3:582.23/27

L'auteur présente des observations sur la dynamique des algues macrophytes du littoral roumain en la station de recherches marines d'Agigea (Constanța), durant la période hivernale de l'année 1968—1969.
On constate la pauvreté qualitative et quantitative de la végétation algologique saisonnière, profondément modifiée par rapport à l'année précédente, du fait autant de la durée que des basses températures hivernales.

Observațiile s-au făcut în următoarele perioade de iarnă: 20—25 noiembrie, 10—15 decembrie 1968 și 4—15 februarie 1969, pe porțiunea îngustă în care se includ atît zonele litorală, mediolitorală, cît și zona infralitorală superioară pînă la 5 m adîncime.

Pentru o prezentare cît mai clară am considerat trei sectoare în zona de studiu, conform împărțirii făcute de M. Celan (3): sectorul de nord, cuprins între sudul portului Constanța și gara Agigea, sectorul de mijloc, între gara Agigea și promontoriul și sectorul de sud, între promontoriul și digurile stațiunii balneare Eforie Nord.

Din punctul de vedere al substratului deosebim următoarea configurație:

— platforma pietroasă, sarmatică;
— stînci compacte calcaroase, izolate;
— blocuri masive și pietre;
— nisip curat și mîl.

Schimbările produse în răspîndirea calitativă și cantitativă a algelor se datoresc profundelor modificări suferite de linia malului, pe de o parte, și iernii grele din acest an, pe de altă parte. Dacă comparăm sectorul din fața Stațiunii Agigea din 1960 cu cel prezent, vedem că marea a mîncat peste 5—6 m din faleză, pe alocuri chiar și mai mult, astfel că

suprafețe întregi de stîncării au fost acoperite cu apă, fapt ce a determinat efectuarea unor lucrări de consolidare a malului. Modificările din ultimul timp s-au accentuat și prin noul dig al portului Constanța.

Iarna anului 1968—1969 se poate împărți din punct de vedere climatologic în două perioade :

— perioada I, de la prima jumătate a lunii noiembrie pînă la prima jumătate a lunii decembrie, cînd temperaturile aerului și ale apei au fost destul de scăzute ;

— perioada a II-a, din a doua parte a lunii decembrie pînă la sfîrșitul lunii martie și începutul lui aprilie. În această perioadă temperatura apei a atins —2°C ; ca urmare marea a înghețat, dar fără să formeze gheață compactă, în schimb digurile, stîncile și promontoriul erau complet acoperite de calote de gheață de o grosime considerabilă (20—30 cm).

În funcție de aceste condiții și aspectul vegetației de iarnă s-a schimbat față de anii trecuți caracterizați prin temperaturi mai ridicate atît ale aerului (+ 8°C), cît și ale apei (+ 4°C).

Vegetația algală în prima perioadă a iernii se găsește concentrată în toate sectoarele litorale pe substratul pietros al zonelor supralitorale, mediolitorale și sublitorale ; în porțiunile cu fund mîlos și nisipos lipsesc asociațiile algale macrofite, în schimb sînt numeroase microfite, mai ales *Diatomeae* și fanerogame aparținînd ordinului *Helobiales* (*Zostera marina* și *Z. nana*).

COMPONENȚA VEGETALĂ

I. În sectorul de nord se disting la data cercetării atît specii de iarnă, cît și specii caracteristice anotimpului cald, cum sînt : *Enteromorpha compressa*, *E. linza*, *Cladophora glomerata*, *C. rupestris*.

Iarna mării este anunțată totuși de *Porphyra leucosticta*, *Bangia fuscopurpurea*, ultima fiind specie destul de rară pentru Agigea. În iarna anului de cercetare numărul de indivizi era cu mult mai mare și aria lor cu mult mai extinsă față de anul precedent. Micile văgăuni și fisurile stîncilor expuse valurilor erau tapisate cu tufe mărunte de *Bryopsis plumosa* și *B. duplex*. Merită să subliniem că în anii 1958, 1959, 1960 speciile genului *Bryopsis* formau asociații pure pe suprafețele laterale ale stîncilor, spre deosebire de iarna 1968—1969 cînd le-am găsit sporadic pe stînci. Menționăm că în iernile din anii 1961 și 1968 speciile de *Bryopsis* dispăruseră, deci în această iarnă datorită condițiilor arătate mai sus se constată o reinstalare a lor. Tot ca o specie a anotimpului rece și întunecat, la adăpostul micilor adîncituri, este și *Porphyra leucosticta*, și ea redusă atît ca dimensiuni, cît și ca număr de indivizi.

Alături de speciile sezoniere apar mozaicat *Enteromorpha compressa* și *Cladophora rupestris*, amîndouă reprezentate prin exemplare cu mult mai mici față de cele de vară (10—20 cm *Cladophora* și 5—10 cm *Enteromorpha*).

După această primă centură algală de deasupra litoralului, pe platforme drepte și pe stîncile compacte, expuse valurilor, urmează algele roșii : *Ceramium rubrum*, *C. barbata*, *C. elegans* și *Callithamnion corymbosum*, care se remarcă prin portul elegant și culoarea roșie, fapt ce le

deosebește de indivizii de vară de culoare roz sau roz-pal. Exemplarele de *Callithamnion* se găsesc de obicei între zona supralitorală și cea mediolitorală, acoperind suprafețele verticale ale stîncilor. Pe stîncile mereu acoperite de apă sau numai udate de valuri se găsesc *Hildenbrandtia prototipus* și *H. rivularis*. În afară de aceste două specii, fețele pragurilor de stîncă erau acoperite de *Enteromorpha*, *Cladophora rupestris*, *Scytosiphon lomentarius*, *Ectocarpus siliculosus*, toate de talie mică (4—5 cm), deși aveau organe sporifere.

Din cele expuse reiese că vegetația algală în acest sector este bine dezvoltată atît în zona supralitorală, cît și în cea mediolitorală. La adîncimea mai mare de 1 m se găsesc tufe răzlețe de *Laurencia coronopus* și *L. obtusa*, după care urmează o fîșie de *Cystoseira bosforica*, care, deși rară ca număr de indivizi, atinge dimensiuni considerabile (1 m), avînd la extremitățile ramurilor receptaculi fertili.

II. În sectoarele de sud și intermediar, unde substratul este reprezentat mai mult prin platforma pietroasă, asociația algală are un aspect împestrițat, cu următoarea componentă : *Ceramium rubrum*, *C. elegans* f. *litorale*, *Callithamnion corymbosum*, *Enteromorpha compressa* f. *lingulata*, *E. linza* și *Scytosiphon lomentarius*. În timpul observațiilor am remarcat că *Ectocarpus* și *Scytosiphon* scad cantitativ în sectorul de sud, în timp ce *Porphyra*, specie de iarnă, predomină față de ultimele două specii, deși se constată și la această ultimă specie un regres cantitativ și calitativ față de indivizii din anii trecuți.

Stîncile care sînt numai udate de valuri și în acest sector sînt bogate în *Cyanophyceae* (*Calothrix*, *Microcoleus*) și *Diatomeae* (*Achnanthes longipes*, *A. brevipes*), grupate în pseudotaluri. Pe substratul nisipos găsim de asemenea *Cyanophyceae* și *Diatomeae*, vegetația macrofită lipsind total dacă facem abstracție de *Zostera marina*, una din puținele fanerogame marine. Ca specie sezonieră nouă în acest sector amintim pe *Erythrotrichia carnea*. De remarcat că aceasta este dată în literatură ca fiind o specie mediteraneană mai stenobiontă ; pentru litoralul românesc este citată numai din sud, deci acolo unde salinitatea este mai mare și temperatura mai ridicată. Ca supraviețuitori ai anotimpului cald am găsit tufe pitice de *Chondria tenuissima* și *Chaetomorpha linum*.

Zona litorală propriu-zisă a sectoarelor de nord, sud și intermediar este împînzită de un brîu discontinuu de *Cystoseira bosforica* și *C. barbata*, lat de 4—5 m. Pe *C. barbata* am găsit-o în anii 1960—1967 numai în sudul litoralului (Comorova, Mangalia). Exemplarele de *Cystoseira* erau invadate de epifite, ca : *Acrochaetium mahometanum*, *A. holandicum* etc.

Am observat și vegetația fixată pe midii (*Mytillus galloprovincialis*), pe a căror cochilii abundă specii de *Lythophyllum* și *Dermatholitum papillosum*.

PERIOADA DE IARNĂ DECEMBRIE—FEBRUARIE

Pe toată întinderea aparținînd zonei supralitorale se dezvoltă cantitativ *Ectocarpus siliculosus*, populație pitică de 3—4 cm, iar în amestec cu *Scytosiphon lomentarius* și cam de aceleași dimensiuni cu *Ectocarpus* sînt *Ulothrix subflaccida* și *Urospora mirabilis*.

Stîncile stropite de valuri sînt populate cu *Rivularia*, *Calothrix*, alge calcaroase (*Crouoriella dubbi*), iar cele acoperite sînt împestrițate de *Entheromorpha compressa*, *Ceramium elegans*, *Porphyra leucosticta* de dimensiuni mici, *Callithamnion corymbosum*, care datorită intensității luminii scăzute se dezvoltă pe suprafețele orizontale ale stîncilor, spre deosebire de prima perioadă cînd se instalau pe fețele verticale ale acestora. Este interesant că în Marea Mediterană *Callithamnion* se dezvoltă numai în anotimpul rece, pe cînd în Marea Neagră în tot cursul anului, dar așa-zisa perioadă de înflorire se constată iarna. Regăsim pe *Ectocarpus siliculosus* și *Scytosiphon lomentarius* bine dezvoltați în sectoarele de nord și intermediar și mai puțin în sectorul de sud, unde se constată un regres cantitativ și calitativ. În ultimele două sectoare *Bryopsis* dispare cu totul.

Începînd cu prima jumătate a lunii ianuarie pînă la sfîrșitul lunii februarie temperatura apei a scăzut considerabil (−2°C), fapt ce a dus la înghețarea apei la țărm. Trebuie să subliniem că deși stîncile și digurile erau acoperite de un strat de gheață gros de 20−30 cm, sub calotă erau adăpostite tufe pitice de *Bangia*, *Ectocarpus*, *Scytosiphon*, *Porphyra*, *Urospora*, *Callithamnion*, *Ceramium rubrum* f. *barbata*, *Enteromorpha compressa*, diferite *Cyanophyceae*, *Diatomeae*, amintind aspectul de sub calota glaciară arctică.

În concluzie, iarna 1968−1969, deosebit de aspră față de anul precedent, a dus la o sărăcire a vegetației algale în sectorul românesc atît din punct de vedere cantitativ, cît și calitativ, determinînd și o retragere spre adînc a învelișului vegetal de la linia malului.

Urmărirea refacerii populațiilor algale pe vechile biotopuri ne va permite să calculăm viteza de refacere a unor specii distruse ori stînjenite de factori de mediu extrem de riguroși ca temperaturile scăzute.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Hidrobiologia, 1961, **3**, 17−46.
2. CELAN M., Botaniceschii jurnal, **44**, 11.
3. — Sect. Sc. Acad. Roum., 1935, **17**, 81−94.
4. — St. și cerc. biol., Seria bot., 1964, **16**, *1*, 31−43.
5. ERCEGOVIC A., Acta Adriatica, Split, 1957, **8**, *8*.
6. GAMULIN BRIDA, Acta Adriatica, Split, 1962, **9**, *7*.
7. MUNDA I., Acta Adriatica, Split, 1962, **10**, *1*.
8. MOROZOVA — VODIANIȚKAIA, Tr. Sevast. Biol. st. An. SSSR, T. V., 1936, **5**.
9. SKOLKA V. H., Bul. I.C.P., 1959, **15**, *4*, 84−88.
10. SKOLKA V. H. și GOMOIU M. T., Hidrobiologia, 1967, *8*, 15−30.

Institutul pedagogic de 3 ani, Facultatea de științe naturale.

Primit în redacție la 11 iulie 1969.

CENOTAXONI NOI PENTRU ȘTIINȚĂ PE MASIVUL VLĂDEASA

DE

I. RESMERIȚĂ

581.9 (498) : 581.55

L'auteur présente le résultat de ses recherches effectuées sur le Massif Vlădeasa, concernant six coenotaxons nouveaux pour la science, à savoir les associations: *Calthetum laetae biharicum*, *Festuceto (rubrae) — Callunetum vulgaris*, *Holcetum lanati biharicum*, *Nardo — Vaccinietum*, *Sambuceto — Calamagrostetum arundinaceae* et *Piceto — Juniperetum vacciniosum*.
L'uniformité de la composition floristique des associations, reflétée dans les éléments écologiques et phytogéographiques (tab. 1−6), est un appui convaincant à l'hypothèse de l'extension plus grande de ces coenotaxons.

De pe Masivul Vlădeasa, unde sînt condiții ecologice variate (8), prezentăm 6 noutăți cenotaxonomice; pentru fiecare se dă cîte un tabel sintetic cu 15 relevee. Valoarea fitocenotică este indicată pentru fiecare specie pe o coloană verticală a tabelului, așa cum procedează Al. Borza (1), putîndu-se da astfel speciile pe grupe economice, sistem folosit de numeroși geobotaniști din țară.

Cl. **MONTIO — CARDAMINETEA** Br.-Bl. et Tx. 1934

Ord. MONTIO — CARDAMINETALIA Pawl. 1928

Al. Cardamino—Montion Br.—Bl. 1925

As. Calthetum laetae Krajina 1933 biharicum n. ass. reg.

Geneza și ecologia. Asociația se înfiripează în apa lină sau chiar repede a izvoarelor montane și mai cu seamă a celor subalpine, pe pante mici, expoziții însorite, substrat litologic cu andezite, cuarțite, șisturi cristaline etc.

Aria de răspîndire. Asociația se dezvoltă numai în Munții Apuseni, unde a fost identificat pînă acum în țară la noi *Pedicularis limnogena*, specie caracteristică pentru asociația descrisă.

2 — c. 5066

Structura. În structura asociaţiei intră un mare număr de specii helofite din totalul de 26 de specii (tabelul nr. 1). Merită subliniată constanţa ridicată (V) a speciei *Pedicularis limnogena*, oreofit cantonat în Balcani şi Munţii Apuseni. E. P o p (7) îl citează din mlaştinile eutrofe

Tabelul nr. 1

Asociaţia *Calthetum laetae Krajina 1933 biharicum* **n. ass. reg.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A+D	K	E.f.	F.b.
	Gramineae				
In	*Nardus stricta*	+−2	V	Cp	H
In	*Deschampsia caespitosa* var. *alpina*	+−3	IV	U	H
In	*Catabrosa aquatica*	+	I	Cp	H
	Cyperaceae şi *Juncaceae*				
In	*Eriophorum angustifolium*	+−5	V	Cp	H
In	*Carex leporina*	+−1	IV	Cp	H
In	*Juncus inflexus*	+	II	Eua	H
In	*Juncus compressus*	+−2	II	Eua	H
In	*Juncus effusus*	+	II	Cp	H
In	*Eriophorum vaginatum*	2−4	I	Cp	H
In	*Carex glauca*	+−1	I	E	G
	Alte specii				
C cl	*Caltha laeta*	1−4	V	Ec	H
C ord	*Epilobium nutans*	+	II	Apec	H
C ord	*Stellaria alsine*	+	II	Cp	H
C as	*Pedicularis limnogena*	+−3	V	End	H
In	*Cardamine pratensis*	+−2	V	Cp	H
In	*Soldanella montana* var. *major*	+	IV	Apec	H
In	*Ranunculus repens*	+	III	Eua	H
In	*Gnaphalium silvaticum*	+	II	Cp	H
In	*Leontodon autumnalis*	+	II	Eua	H
In	*Orchis maculata*	+	II	E	G
In	*Crepis paludosa*	+	II	E	H
In	*Senecio subalpinus*	+	II	Apb	H
In	*Swertia punctata*	+	I	Bb	H
In	*Sphagnum* sp.	+−3	I	Cp	H

Releveele provin de pe munţii Vîrfuraş şi Micău, expoziţie S, V, SV, inclinaţie 2−12°, acoperire 90−100% altitudine 1 550−1 600 m.

şi de trecere din regiunea de izvoare a Someşului Cald şi Rece, precum şi de pe Muntele Mare. Prezintă importanţă şi elementul balcano-carpatic de munte *Swertia punctata*. Această specie este cunoscută la noi numai din cursul superior al Someşului Cald şi de la Lăptici — Bucegi (7).

Asociaţia are o structură mozaicată datorită dezvoltării în pîlcuri a speciilor : *Caltha laeta, Pedicularis limnogena, Deschampsia caespitosa* var. *alpina, Eriophorum angustifolium* şi *E. vaginatum.*

Sindinamica. Unele fitocenoze evoluează spre înmlăştinire cu *Sphagnum* sp., care duce la crearea de biotopuri mai puţin propice speciilor

fidele asociaţiei. În prezent se observă o succesiune spre higronardete, ceea ce confirmă abundenţa lui *Nardus stricta.*

Valoarea economică. Asociaţia fixează solul şi îl fereşte de eroziune. Totodată asociaţia prezintă şi o importanţă furajeră prin înmulţirea plantelor de *Deschampsia caspitosa.*

Cl. **MOLINIO — ARRHENATHERETEA** Tx. 1937

Ord. AGROSTETO — FESTUCETALIA RUBRAE Puşcaru D. şi colab. 1956

Al. Agrosteto — Festucion rubrae Puşcaru D. şi colab. 1956.

As. *Festuceto (rubrae) — Callunetum vulgaris* n. ass. prov

Geneza şi ecologia. Asociaţia se înfiripează în biotopurile lui *Festucetum rubrae montanum* Csűrös et Resmeriţă 1963, ca urmare a acidifierii solului, a scăderii substanţelor nutritive din sol etc. Fitocenozele ocupă ecotopurile cu un strat gros de turbă şi cu nivel pedobiologic scăzut ; solul conţine un procent ridicat de humus brut.

Structura. În structura fitocenotică se întîlnesc specii din ordinul *Agrosteto — Festucetalia rubrae* şi *Nardetalia.* Studiind apartenenţa speciilor de cenotaxonii superiori, se constată că fitocenozele se încadrează în grupa asociaţiilor de *Festuca rubra* (tabelul nr. 2). Edificatoare — indicatoare sînt cele două specii care denumesc asociaţia : *Festuca rubra* şi *Calluna vulgaris.*

Speciile constante şi subconstante sînt caracteristice sau însoţitori fideli ai cenotaxonilor care fac parte din clasa *Molinio-Arrhenetheretea,* cu excepţia speciilor *Calluna vulgaris* şi *Viola canina* din clasa *Nardo — Callunetea.* Acest fapt a constituit un motiv în plus pentru încadrarea asociaţiei la cenotaxonii superiori.

Structura floristică este dominată de elementele europene, eurasiatice şi circumpolare. În spectrul biologic se impun cu o dominanţă covîrşitoare hemicriptofitele.

Sindinamica. Asociaţia succedă după *Festucetum rubrae montanum,* evoluînd spre *Callunetum vulgaris.* Prin deştelenire, fertilizare şi însămînţarea speciilor *Festuca rubra* şi *Agrostis tenuis* se obţine o pajişte dominată de aceste specii.

Valoarea economică. Pe măsură ce creşte dominanţa speciei *Calluna vulgaris,* scade valoarea furajeră a fitocenozelor, însă prin deştelenire se poate combate integral această specie.

As. *Holcetum lanati* Issler 1936 *biharicum* n. ass. reg.

Geneza şi ecologia. Este o asociaţie pionieră în procesul de înţelenire a terenurilor cultivate cu plante anuale. Se instalează în ecotopuri cu un nivel relativ ridicat al apei freatice, întreţinut de precipitaţiile atmosferice abundente.

Răspîndirea. Fitocenozele sînt răspîndite în etajul fagului şi al molidului pe întreg cuprinsul Munţilor Apuseni, desigur în staţiuni ce îngăduie înfiriparea acestei asociaţii.

Structura. Asociaţia prezintă o compoziţie floristică eterogenă, care caracterizează de obicei fitocenozele pioniere. Astfel, specii de ţelină se întrepătrund cu cele segetale şi ruderale. Elementul floristic dominant

Tabelul nr. 2

Asociația *Festuceto (rubrae) — Callunetum vulgaris* **n. ass.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A + D	K	E.f.	F.b.
	Gramineae				
C ord	*Festuca rubra*	1—4	V	Cp	H
C ord	*Agrostis tenuis*	+—3	V	Cp	H
C ord	*Anthoxanthum odoratum*	+	V	Cp	H
In	*Sieglingia decumbens*	+	V	E	H
In	*Nardus stricta*	+	II	Cp	H
	Leguminosae				
In	*Genista tinctoria*	+	II	E	H—Phn
In	*Trifolium montanum*	+	II	C	H
	Cyperaceae și *Juncaceae*				
In	*Luzula luzuloides*	+	II	E	H
	Alte specii				
C cl	*Plantago lanceolata*	+—1	V	Eua	H
C al ord	*Campanula abietina*	+—2	V	Bd	H
C al	*Carlina acaulis*	+—1	V	Ec	H
D as	*Calluna vulgaris*	1—4	V	Eua	Phn
C cl	*Prunella vulgaris*	+—1	IV	U	H
C cl	*Euphrasia rostkoviana*	+	IV	E	Th
C ord	*Thymus pulegioides*	+—1	IV	E	Ch
C cl	*Cerastium vulgatum*	+	II	U	H—TH
C ord	*Hypochaeris radicata*	+	II	E	H
C al	*Polygala vulgaris*	+	II	E	H—Ch
In	*Achillea millefolium*	+	V	Eua	H
In	*Viola canina*	+—1	V	E	H
In	*Hieracium pilosella*	+	V	E	H
In	*Potentilla erecta*	+—1	IV	Eua	H
In	*Hieracium auricula*	+	IV	E	H
In	*Pteridium aquilinum*	+—1	III	U	G
In	*Veronica officinalis*	+—1	III	Cp	Ch
In	*Plantago media*	+	III	Eua	H
In	*Hypericum maculatum*	+	III	E	H
In	*Vaccinium myrtillus*	+	III	Cp	Phn
In	*Antennaria dioica*	+	III	Cp	H—Ch
In	*Gnaphalium silvaticum*	+	III	Cp	H
In	*Leontodon autumnalis*	+	III	Eua	H
In	*Galium verum*	+	II	Eua	H
In	*Galium vernum*	+	II	Eua	H
In	*Prunella laciniata*	+	II	M	Th—H
In	*Helianthemum ovatum*	+	II	Ec	H—Ch
In	*Potentilla aurea*	+	II	Apec	H
In	*Potentilla arenaria*	+	II	C	H
In	*Crataegus monogyna*	+	II	E	Phm
In	*Carlina vulgaris*	+	II	Eua	Th

În cîte unul sau două relevee s-au notat A + D cu + pentru speciile: *Cytisus alpestris*, Bd, Phn; *Fragaria viridis*, C, H; *Thymus serpyllum* C, Ch. Releveele provin de la Horaiți — Vlădeasa și Abrud, jud. Alba; 4 relevee sînt din prima localitate și 6 din a doua; expoziție V, N, S, VN, inclinație 10—30° sau loc plan, acoperire 100%, altitudine 1 000—1 080 m.

este cel eurasiatic, urmat de cel european. Dintre biomorfe se evidențiază hemicriptofitele, dar o importanță fitocenotică deosebită o prezintă și terofitele.

Sindinamica. Fitocenozele evoluează spre *Festuceto — Agrostetum tenuis montanum*, așa cum indică însăși prezența speciilor de *Festuca rubra* și *Agrostis tenuis* (tabelul nr. 3). Asociația se încadrează într-o evoluție serială bine distinctă față de fitocenozele descrise pînă acum, ceea ce ne-a determinat, alături de compoziția floristică, să deosebim o asociație nouă regională.

Tabelul nr. 3

Asociația *Holcetum lanati Issler 1936 biharicum* **n. ass. reg.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A + D	K	E.f.	F.b.
	Gramineae				
C cl	*Holcus lanatus*	2—4	V	Eua	H
C ord	*Agrostis tenuis*	1—2	V	Cp	H
C ord	*Festuca rubra*	+—3	V	Cp	H
C cl	*Festuca pratensis*	+	I	Eua	H
	Leguminosae				
C cl	*Trifolium pratense*	+—2	V	Eua	H
In	*Trifolium repens*	+—1	V	Eua	G
In	*Trifolium dubium*	+	IV	E	Th—TH
In	*Lotus corniculatus*	+	IV	Eua	H
In	*Vicia cracca*	+	IV	Eua	H
In	*Trifolium arvense*	+	III	Eua	Th
In	*Trifolium strepens*	+	III	E	Th—TH
	Alte specii				
C cl	*Prunella vulgaris*	+—2	V	U	Th—H
C cl	*Rhinanthus minor*	+—1	IV	E	Th
C cl	*Chrysanthemum leucanthemum*	+—1	IV	Eua	H
C al ord	*Campanula abietina*	+	II	Bd	H
In	*Rumex acetosella*	+—2	V	U	H
In	*Viola tricolor*	+—2	V	E	Th—H
In	*Campanula patula*	+	IV	E	TH
In	*Plantago media*	+	III	Eua	H
In	*Echium vulgare*	+	III	Eua	TH
In	*Cirsium arvense*	+	III	Eua	G
In	*Anthemis arvensis*	+—2	III	E	Th
In	*Leontodon autumnalis*	+—1	III	Eua	H
In	*Geranium sanguineum*	+	III	Ec	H
In	*Galeopsis tetrahit*	+	III	Eua	H
In	*Anchusa officinalis*	+	III	Ec	H
In	*Lepidium campestre*	+	II	E	Th
In	*Rorippa pyrenaica*	+	II	M	H
In	*Convolvulus arvensis*	+	II	U	H—G

În cîte un releveu sau două s-au notat A + D cu + pentr u speciile: *Salvia verticillata*, Ec, H; *Crepis setosa*, M, Th; *Tussilago farfara*, Eua, G; *Sonchus arvensis*, Eua, H *Centaurea cyanus*, Cosm, Th; *Sherardia arvensis*, U, Th. Releveele provin de la Stînișoara, Rogojel, Visagu și Cîmpul lui Pașcalău, expoziție E, N, SE, ES, NE, inclinație 5—15°, acoperire 75—100%, altitudine 950—1 250 m.

Valoarea economică. Prezintă o mare importanță în conservarea solului din biotopurile lăsate spre înțelenire și totodată are o valoare zooeconomică importantă în cadrul fitocenozelor pioniere.

Cl. NARDO — CALLUNETEA Preising 1949

Ord. NARDETALIA (Oberd. 1949) Preising 1949

Al. Eu — Nardion Br. — Bl. 1926

As. *Nardeto — Vaccinietum* n. ass.

(syn. *Nardus stricta — Vaccinium myrtillus* Paucă et colab. 1960)

Geneza și ecologia. Fitocenozele se dezvoltă în stațiuni montane și subalpine, evoluînd din nardete sau higronardete și cîteodată din vaccinete, pe sol foarte acid, sărac în elemente minerale, format pe roci diferite.

Răspîndirea. Asociația este răspîndită în Carpații românești (Muntele Mare, Ciucaș, Ijar, Mluha, Igniș, Prislop etc.). Pe Masivul Vlădeasa are o răspîndire altitudinală de la 1 500 pînă la 1 730 m.

Structura. Din tabelul nr. 4 reiese că asociația are o structură mozaicată. Speciile edificatoare *Nardus stricta* și *Vaccinium* sp. creează o fizionomie specifică asociației. Fidelitatea speciilor ce denumesc asociația este de ordin ecologic, aceasta explicînd convicțuirea de specii din unități cenotaxonomice diferite, respectiv din *Nardo — Callunetea* și *Vaccinio — Picetea.*

Inventarul floristic indică o stare de echilibru în structura fitocenotică și în dinamica asociației.

Elementul floristic este dominat de circumpolare, ceea ce conferă acestor specii un rol fitocenotic bine definit. Dominarea covîrșitoare a hemicriptofitelor imprimă o fizionomie caracteristică.

Sindinamica. Prezența mare a plantelor *Vaccinium* sp. este un indiciu că asociația va fi substituită de fitocenozele din *Vaccinietum myrtilli*, instalîndu-se apoi în continuare piccetele sau ienuperetele, în funcție de altitudine.

Valoarea economică. Importanța asociației care ocupă pantele mari se reduce la conservarea solului. Prin desțelenire, însămînțare și fertilizare se instalează fitocenoze valoroase din punct de vedere pastoral.

Cl. EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx. et Preising 1960

Ord. SAMBUCETALIA Oberd. 1957

Al. Sambuco — Salicion caprae Tx. et Neumann 1950

As. *Sambuceto — Calamagrostetum arundinaceae* n. ass.

Geneza și ecologia. Asociația substituie fitocenozele din ordinul *Epilobietalia* din stațiunile cu fragmente de rocă la suprafață.

Răspîndirea. Ocupă stațiuni din întreg etajul montan al Carpaților românești, cu predilecție în tăieturile de molid.

Structura. Asociația cuprinde 69 de specii, dintre care numai 5 au constanța V, conform tabelul nr. 5, distingîndu-se trei straturi: superior,

Tabelul nr. 4

Asociația *Nardeto — Vaccinietum* **n. ass.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A + D	K	E. f.	F. b.
	Gramineae				
C ord	*Nardus stricta*	1—5	V	Cp	H
C cl	*Festuca ovina* var. *alpina*	+	I	Eua	H
In	*Agrostis tenuis*	+—1	V	Cp	H
In	*Festuca rubra*	+—1	V	Cp	H
In	*Deschampsia flexuosa*	+	V	Cp	H
	Leguminosae				
In	*Trifolium repens*	+	I	Eua	G
	Cyperaceae și *Juncaceae*				
In	*Carex leporina*	+	II	Cp	H
In	*Luzula luzuloides*	+—1	II	E	H
	Alte specii				
C cl	*Veronica officinalis*	+—1	V	Cp	Ch
C ord	*Hieracium auricula*	+	V	E	H
C ord	*Hypericum maculatum*	+	II	E	H
C ord	*Euphrasia stricta*	+	I	Ec	Th
C al	*Potentilla aurea*	+	I	Apec	H
D as	*Vaccinium myrtillus*	+—5	V	Cp	Phn
D as	*Vaccinium vitis-idaea*	+—2	V	Cp	Phn
C al	*Homogyne alpina*	+	III	Apec	H
C al	*Gnaphalium silvaticum*	+	I	Cp	H
In	*Hieracium pilosella*	+—4	III	E	H
In	*Thymus pulegioides*	+	II	E	Ch
In	*Picea abies*	+	II	E	PhM
In	*Rumex acetosella*	+	I	U	H
In	*Soldanella montana*	+	I	Apec	H
In	*Fragaria vesca*	+	I	Eua	H
In	*Campanula napuligera*	+	I	End	H
In	*Juniperus sibirica*	+	I	Cp	Phm
In	*Laserpitium krapffii*	+	I	Apb	H

Releveele provin de la Fata Nonei, Fata Pietrele Albe și Vlădeasa, expoziție S, E, V, ES, SE, SV, înclinație 8—32°, acoperire 70—100%, altitudine 1 550—1 730 m.

format de *Sambucus racemosa*; mijlociu, compus din *Calamagrostis arundinacea, Rubus idaeus* etc.; inferior, cu numeroasele specii din tabelul nr. 5. Specii de recunoaștere — edificatoare sînt cele două care denumesc asociația. Fitocenozele sînt caracterizate și de speciile fidele, ca *Luzula luzuloides, Festuca rubra, Agrostis tenuis* și de ferigi.

Sindinamica. Asociația cedează locul fie fitocenozelor erbacee din ord. *Agrosteto — Festucetalia rubrae montanum*, fie din ord. *Vaccinio — Piceetalia.*

Valoarea economică. Asociația are un rol de seamă în protejarea solului, creînd condiții ecologice propice pentru reinstalarea pădurii.

Tabelul nr. 5

Asociația *Sambuceto – Calamagrostetum arundinaceae* **n. ass.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A + D	K	E. f.	F. b.
	Gramineae				
D as	*Calamagrostis arundinacea*	1–3	V	Eua	H
In	*Festuca rubra*	+ –1	V	Cp	H
In	*Anthoxanthum odoratum*	+	V	Cp	H
In	*Agrostis tenuis*	+	IV	Cp	H
In	*Poa pratensis*	+	II	Cp	H
In	*Poa annua*	+	II	U	Th
	Cyperaceae și *Juncaceae*				
In	*Luzula luzuloides*	+	V	E	H
In	*Luzula silvatica*	+	III	Ec	H
In	*Carex leporina*	+	III	Cp	H
In	*Luzula campestris*	+	III	U	H
In	*Juncus effusus*	+	III	Cp	H
	Alte specii				
C al as	*Sambucus racemosa*	1–3	V	Eua	Phm
C ord	*Sorbus aucuparia*	+	IV	E	Phm
C ord	*Fragaria vesca*	+	III	Eua	H
C ord	*Rubus idaeus*	+	III	Cp	H
C ord	*Chamaenerion angustifolium*	+	II	Cp	H
C al	*Salix caprea*	+	II	Eua	Phm
In	*Salix silesiaca*	+ –1	IV	Bb	Phm
In	*Rumex acetosella*	+	IV	B	H
In	*Anemone nemorosa*	+	IV	Cp	G
In	*Veronica officinalis*	+	IV	Cp	Ch
In	*Homogyne alpina*	+	IV	Apec	H
In	*Gnaphalium silvaticum*	+	IV	Cp	H
In	*Dryopteris robertiana*	+	IV	Cp	G
In	*Dryopteris filix-mas*	+	III	U	G
In	*Potentilla aurea*	+	III	Apec	H
In	*Alchemilla vulgaris*	+	III	App	H
In	*Campanula abietina*	+	III	Bd	H
In	*Gentiana asclepiadea*	+	III	Ec	H
In	*Veronica serpyllifolia*	+	III	U	H
In	*Hypericum maculatum*	+	III	E	H
In	*Symphytum cordatum*	+ –2	III	E	H
In	*Hieracium maculatum*	+	III	E	H
In	*Senecio nemorensis*	+	III	Eua	H
In	*Leontodon autumnalis*	+	III	Eua	H
In	*Rumex alpinus*	+	II	Apec	H
In	*Veratrum album*	+	II	Eua	G
In	*Cardaminopsis halleri*	+	II	Apec	H
In	*Oxalis acetosella*	+	II	Cp	H
In	*Euphorbia carniolica*	+	II	Apb	H
In	*Dentaria glandulosa*	+	II	End	H
In	*Pulmonaria rubra*	+	II	Bd	H
In	*Symphytum tuberosum*	+	II	E	H
In	*Hieracium pilosella*	+	II	E	H
In	*Hieracium transsilvanicum*	+	II	Bb	H
In	*Solidago virgaurea*	+	II	Cp	H

În cîte un releveu sau două s-au notat A + D cu + pentru speciile: *Trifolium repens*, Eua, G; *Doronicum austriacum*, Ec, H; *Taraxacum afficinale*, Eua, H; *Cirsium furiens*, End., Th *Cicerbita muralis*, E, H; *Carlina vulgaris*, Eua, Th; *Hypochaeris, radicata*, E, H; *H. maculata*, Eua, H; *Stellaria nemorum*, E, H. Releveele provin de la Făgetul Boului, expoziție V,S,VS,V, N, înclinație 10–26°, acoperire 50–80%, altitudine 1 450–1 460 m,

Cl. **VACCINIO – PICEETEA** Br.—Bl. (syn. **PICEETEA** Klika)

Ord. VACCINIO – PICEETALIA Br.—Bl. 1939

Al. Vaccinio – Piceion Br. – Bl. 1939

Subal. Rhodoroto – Vaccinion Br.-Bl. 1959

As. *Piceeto – Juniperetum vacciniosum* n. ass.

Geneza și ecologia. Asociație primară, instalată în cele mai variate biotopuri, de la 1 500 (1 700) m altitudine. Se instalează pe toate expozițiile, ocupînd soluri acide și în formare.

Răspîndirea. Se întîlnește în tot lanțul Carpaților noștri, formînd rariști de molid cu ienupăr și afine.

Structura. Structura morfologică se caracterizează prin stratele: superior, format de *Picea abies* (10—50%); mijlociu, de *Juniperus sibirica* (35—100%); inferior, cu *Vaccinium* sp. (25—65%) (tabelul nr. 6)

Tabelul nr. 6

Asociația *Piceto – Juniperetum vacciniosum* **n. ass.**

Valoarea fitocenotică	Specia	A + D	K	E. f.	F. b.
	Gramineae				
In	*Deschampsia flexuosa*	+	V	Cp	H
In	*Festuca rubra*	+	V	Cp	H
In	*Agrostis tenuis*	+	III	Cp	H
In	*Nardus stricta*	+	I	Cp	H
In	*Deschampsia caespitosa*	+	I	U	H
	Cyperaceae și *Juncaceae*				
In	*Luzula luzuloides*	+	III	E	H
In	*Luzula silvatica*	+	II	Ec	H
	Alte specii				
C al ord	*Picea abies*	1–3	V	E	PhM
C cl	*Vaccinium myrtillus*	+ –2	V	Cp	Phn
C cl	*Vaccinium vitis-idaea*	+ –1	V	Cp	Phn
C al	*Homogyne alpina*	+ –2	V	Apec	H
D as	*Juniperus sibirica*	3–5	V	Cp	Phm
In	*Soldanella montana*	+ –1	V	Apec	H
In	*Crocus heuffelianus*	+	V	Bb	G
In	*Aconitum aegeni*	+	III	End	H
In	*Campanula abietina*	+	IV	Bd	H
In	*Cardaminopsis halleri*	+	II	Apec	H
In	*Veronica officinalis*	+	II	Cp	Ch
In	*Antennaria dioica*	+	II	Cp	H—Ch
In	*Primula veris*	+	II	Ec	H
In	*Aposeris foetida*	+	II	Ec	H
In	*Fragaria vesca*	+	II	Eua	H
In	*Cetraria islandica*	+ –1	V	—	—
In	*Cladonia silvatica*	+	II	—	—

Releveele provin de pe munții Vlădeasa, Micău și Vîrfuraș, expoziție E, S, N, V, SE, înclinație 5–30°, acoperire 90–100%, altitudine 1 540–1 780 m.

Sindinamica. Asociația evoluează o dată cu clima și cu procesul pedogenetic.

Valoare economică. Are rol de protejare a pădurilor contra avalanșelor. Prin defrișare se obțin în timp pajiști valoroase.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., *Vegetația și flora văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
2. Borza Al. și Boșcaiu N., *Introducere in studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București, 1965.
3. Braun-Blanquet J., *Pflanzensoziologie*, ed. a 2-a, Viena, 1951.
4. Csürös Șt., *Cercetări geobotanice pe Muntele Pietrele Albe*, St. și cerc. biol., Seria biol. veget., București, 1963, XV, *1*.
5. Iaroșenko D. P., *Geobotanica*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.
6. Oberdorfer E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* „*Pflanzensoziologie*", Jena, 1957.
7. Pop E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
8. Resmeriță I., *Neue oder seltene Pflanzen der Westkarpaten in der Vegetation des Vlădeasa Massivs*, Rev. roum. Biol., Série de bot., 1965, *3*.
9. Scamoni A., *Einführung in die praktischen Vegetationsskunde*, Jena, 1963.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.

Primit în redacție la 18 august 1968.

CÎTEVA ASPECTE DIN NUTRIȚIA MINERALĂ A PLANTELOR CULTIVATE PE SOLURILE FLUVIO-LACUSTRE DIN LUNCA DUNĂRII

NOTA I — PORUMBUL

DE

GH. BÎLTEANU, AURORA RĂDOI și OLGA NICA

581.13 : 582.542.1 (498)

Experiments with corn grown in pots on fluvial-lacustrine soils from the Danube dammed flood plain were carried out. These soils are rich in humus, the pH in H_2O is over 7.5 and 90% of the granulometric structure is made up of fractions exceeding 0.01 mm in diameter.

Corn grown on the fluvial-lacustrine soil in the Danube flood plain revealed significant phosphorus deficiency (Figs 1—3) in the first 2—3 years. Phosphorus deficiency disappeared with soil tillage and corn growing.

The lower layers of the fluvial-lacustrine soils (below 20 cm) are poor in nutrients particularly in phosphorus and the corn grown on these layers develops poorly even if NPK fertilizers are supplied.

The yields of corn grown after sunflower, soybeans, beans and sugar beet were higher than those of corn grown after corn. However, poor yields were obtained when growing corn after sorghum, Sudan grass and millet.

În urma lucrărilor de îndiguire și desecare efectuate în lunca Dunării, au intrat în exploatarea agricolă suprafețe întinse de terenuri care pînă la aceste lucrări au stat sute sau probabil mii de ani acoperite de apă. Așa sînt terenurile care au fost acoperite de apele lacurilor Boianu-Sticleanu, Ezeru, Greaca etc., și care, după studiile efectuate de Gr. Obrejanu și colab. (4), sînt aluviuni fluvio-lacustre gleice, bogate în humus, cu pH în H_2O mai mare de 7,5, în alcătuirea granulometrică cu 90% fracțiuni de 0,01 mm. În solurile fluvio-lacustre, denumite de noi și soluri „fund de lac", se află depozitate pe tot stratul „arabil" cantități însemnate de cochilii.

În primii doi ani de cultură a solurilor fluvio-lacustre, porumbul și floarea-soarelui, care în structura culturilor agricole din incintele îndiguite ale luncii Dunării au ponderea predominantă, s-au dezvoltat anormal pe aceste soluri, iar producția lor a fost foarte slabă.

La observaţiile din cîmp efectuate de autori s-a pus în evidenţă faptul că plantele de porumb chiar de la începutul vegetaţiei trec în nutriţia lor printr-o pronunţată carenţă de fosfor. Acest fapt este clar ilustrat în figurile 1 şi 2. Pe solul „fund de lac", la redarea lui în cultură, plantele de porumb îşi încetează creşterea la scurt timp de la răsărire, sistemul radicular rămînînd slab dezvoltat, iar pe frunze apărînd pro-



Fig. 1. — A, Plante de porumb dezvoltate normal pe sol de aluviune din lunca Dunării; B, plante de porumb crescute pe solul „fund de lac" Greaca.

nunţat simptomele carenţei de fosfor. Un asemenea fenomen de carenţă în fosfor, cu caracter atît de pronunţat, nu s-a întîlnit pînă în prezent în ţara noastră pe nici unul din solurile cultivate cu porumb. Se poate conchide că fenomenul este general solurilor fluvio-lacustre. Aspectul unui lan de porumb pe sol „fund de lac" la redarea lui în cultură este clar ilustrat în figura 3. Carenţa de fosfor este evidentă.

Pentru valorificarea terenurilor fluvio-lacustre, autorii împreună cu alţi colaboratori (1) au întreprins în anul 1966 primele experienţe pentru valorificarea solurilor „fund de lac", pe solul format sub apele lacului Boianu-Sticleanu, urmărindu-se comportarea pe acest sol, alături de porumb şi floarea-soarelui, şi a altor plante (orz, ovăz, mazăre, soia, sfeclă de zahăr, sorg, mei, iarbă de Sudan, cînepă).

Observaţiile efectuate în timpul vegetaţiei şi datele de producţie au reliefat că orzul, ovăzul, mazărea, soia, sfecla de zahăr, sorgul, meiul şi iarba de Sudan se dezvoltă şi asigură producţii normale, chiar din primul an de redare în cultură a solurilor fluvio-lacustre. Fenomenul carenţei în fosfor nu mai apare la aceste plante. Rezultatele noastre experimentale pe solul „fund de lac" de la Boianu-Sticleanu au fost ulterior confirmate şi pe solul „fund de lac" de la Ezer (3).



Fig. 2. — A, Plante de porumb dezvoltate normal; B, plante de porumb crescute pe solul „fund de lac" Greaca.

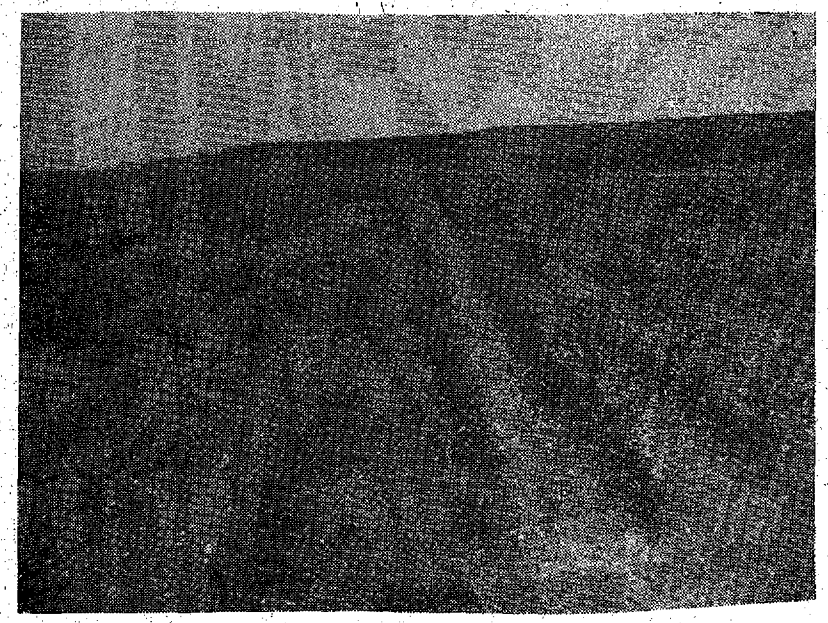


Fig. 3. — Aspectul unui lan de porumb pe solul „fund de lac" — Greaca în primul an de luare în cultură a acestuia.

Față de situația descrisă, paralel cu experiențele și observațiile din cîmp, s-au organizat experiențe în vase de vegetație cu porumb și soia, pe sol format sub apele lacurilor Boianu-Sticleanu și Greaca. Redăm în cele ce urmează cîteva rezultate obținute în aceste experiențe.

METODA DE LUCRU

Vasele de vegetație în care s-au urmărit experiențele s-au încărcat cu 8 kg pămînt „fund de lac'' format sub apele lacurilor Boianu-Sticleanu și Greaca. Pentru a se demonstra mai ușor elementele în insuficiență, s-au ridicat probe de sol de pe stratele : 0—20 cm, 20—40 cm, 40—60 cm, 60—80 cm. Aceste strate s-au stabilit după aprecierile noastre, întrucît solurile fluvio-lacustre nu prezintă diferențieri pe adîncimi, așa cum prezintă alte soluri sub influența vegetației și a proceselor de levigare. Totuși, trebuie remarcat că, pe măsură ce se merge în adîncime, solul prezintă o culoare mai deschisă, cenușie, cu evidente șuvițe de culori determinate de compuși ai fierului. Mai spre adîncime, textura solului „fund de lac'' devine mai grea, mai argiloasă.

Conform schemei de experimentare, la fiecare vas de vegetație s-au administrat elementele nutritive : azot, fosfor și potasiu, cîte un gram substanță activă din fiecare element. S-a lucrat cu hibridul dublu HD 98. Pe toată perioada de vegetație umiditatea solului s-a menținut la 70% din capacitatea pentru apă a solului, fiind determinată în vasul de vegetație.

REZULTATE EXPERIMENTALE

Din datele tabelului nr. 1 se desprinde faptul că la 12 zile de la răsărit plantele de porumb cu cea mai mare greutate s-au înregistrat pe stratul de sol 0—20 cm, în variantele în care a intervenit fosforul. Acest fapt este evident dacă se iau în considerare variantele cu NP, NPK și PK și se compară cu variantele N și NK. Diferențele în greutate ale plantelor din variantele cu fosfor sînt evidente.

Situația se prezintă asemănător și pe celelalte strate de sol (20—40 cm, 40—60 cm, 60—80 cm). La o comparație mai atentă însă, se constată că pe aceste strate se evidențiază acțiunea pozitivă și a potasiului. De pildă, pe stratul 20—40 cm, varianta NPK se deosebește în plus de varianta NP cu 40% ; pe straturile de sol 40—60 cm și 60—80 cm

Tabelul nr. 1

Greutatea plantelor verzi de porumb la 12 zile de la răsărit (Fundul de lac Boianu-Sticleanu 1968)

Variantele studiate	Stratul de sol (cm)							
	0—20		20—40		40—60		60—80	
	g	%	g	%	g	%	g	%
Neîngrășat	12,6	100	9,38	100	7,18	100	8,12	100
N	11,54	91	9,12	97	6,18	86	7,26	89
NP	17,28	*137*	13,08	*139*	7,60	105	8,22	101
NK	12,18	97	10,18	108	8,98	*125*	11,62	*143*
NPK	16,36	*130*	16,80	*179*	10,1	*140*	16,80	*206*
PK	15,60	*123*	11,60	*123*	9,0	*125*	10,22	*125*

se evidențiază în aceeași măsură și varianta NK. Superioară variantelor NK și PK, pe strate 20—40 cm, 40—60 cm și 60—80 cm, este însă varianta NPK, ceea ce înseamnă că, împreună, toate cele trei elemente dau cel mai pronunțat efect. Azotul singur, în comparație cu varianta martor, nu manifestă nici o acțiune pozitivă. Din contră, aplicat singur, azotul determină chiar o reducere în greutate a plantelor.

Analizînd creșterea în înălțime a plantelor de porumb (tabelul nr. 2), se constată pe stratul de sol 0—20 cm influența pozitivă a fosforului la toate determinările efectuate. Pe măsură ce plantele înaintează în vegetație, se face simțită și influența azotului. Se desprinde rămînerea în urmă cu creșterea a variantei PK, în comparație cu varianta NPK.

Pe stratul de sol 20—40 cm, de asemenea, cea mai bună comportare o au variantele care au primit fosfor. Totuși, pe măsură ce plantele înaintează în vegetație, se face evident simțită și prezența potasiului (varianta NPK).

Pe stratele de sol 40—60 cm și 60—80 cm plantele au crescut mai puțin decît pe stratele 0—20 cm și 20—40 cm. O reducere însemnată a creșterii plantelor s-a înregistrat mai ales pe stratul de sol 60—80 cm. Pe aceste ultime două strate de sol se evidențiază în mod deosebit varianta NPK. Trebuie remarcat, ca și la greutatea plantelor (tabelul nr. 1), că pe solul „fund de lac'' pe care îl discutăm, pe stratele mai adînci, alături de fosfor apare clar și efectul pozitiv al potasiului. Pe aceste strate azotul singur nu asigură plantelor o comportare mult mai bună în comparație cu plantele din varianta martor.

Aspectul plantelor de porumb la data de 18 iunie 1967 este ilustrat în figurile 4, 5, 6 și 7.

Pe solul fluvio-lacustru format sub apele lacului Greaca s-a experimentat în anul 1968 numai pe stratul 0—20 cm. Comportarea plantelor de porumb pe solul fundului de lac Greaca, luîndu-se în considerare aceleași elemente nutritive, este întrutotul asemănătoare cu aceea a plantelor de pe solul fundului de lac Boianu-Sticleanu (tabelul nr. 3 și fig. 8).

Producția de boabe a porumbului cultivat pe solul fundului de lac Boianu-Sticleanu este prezentată în tabelul nr. 4.

Din datele acestui tabel rezultă că primul loc este ocupat de varianta care cuprinde toate elementele nutritive, variantă pe care am luat-o ca martor.

Pe stratul de sol 0—20 cm, producția variantelor NP și NK este mai mică cu 11% decît producția variantei NPK. Diferența de producție în minus față de varianta NPK se accentuează însă în variantele N și PK și varianta fără îngrășăminte, devenind distinct sau foarte distinct semnificativă.

Dacă se compară producția variantelor îngrășate cu producția variantei neîngrășate (varianta 1), se constată importanța deosebită a azotului pentru producția de boabe de pe solul „fund de lac''. În timp ce varianta PK se deosebește de varianta fără îngrășăminte în plus cu numai 6 g, varianta N se deosebește cu 36,3 g. Intervenția alături de azot a fosforului, a potasiului sau a fosforului și a potasiului împreună ridică producția față de azot cu numai 5,5, respectiv 11,3 g. Desprindem din aceste date, în cazul cînd ne referim și la datele din tabelul nr. 2 (înălțimea plantelor), că în producția de boabe de pe solul „fund de lac'',

Tabelul nr. 2

Înălţimea plantelor de porumb (cm) cultivate în vase de vegetaţie pe solul fundului de lac Boianu-Sticleanu (1968)

Variantele	4.V	13.V	23.V	3.VI	15.VI	25.VI	5.VII
stratul de sol 0–20 cm							
Neîngrăşat	25,5	35,0	59,4	77,6	93,0	120,6	121,3
N	24,0	31,4	51,0	69,2	106,4	123,0	125,6
NP	25,2	*46,0*	*62,4*	*82,4*	*121,0*	127,4	129,2
NK	23,2	32,3	52,6	75,0	120,5	137,0	137,7
NPK	22,2	*44,7*	*62,6*	*80,7*	*126,0*	131,8	133,8
PK	23,4	*41,8*	56,4	66,6	86,0	101,8	101,8
stratul de sol 20–40 cm							
Neîngrăşat	22,5	26,3	33,0	48,8	52,2	98,8	107,2
N	21,8	25,2	28,6	47,6	48,4	99,7	103,2
NP	*27,7*	*38,3*	*52,0*	*60,4*	*103,0*	*105,2*	*108,0*
NK	22,4	27,0	36,2	48,6	52,6	84,8	91,6
NPK	*30,8*	*42,3*	*56,6*	*63,0*	*111,2*	*115,4*	*116,4*
PK	*28,2*	*34,4*	*47,4*	55,0	58,0	84,5	86,8
stratul de sol 40–60 cm							
Neîngrăşat	18,2	21,9	24,6	29,4	33,0	44,0	46,2
N	17,0	18,8	22,2	28,8	31,2	63,8	97,0
NP	18,5	22,1	23,2	30,5	32,2	59,0	87,6
NK	*19,2*	*23,1*	*25,4*	28,8	33,4	84,6	93,8
NPK	*20,6*	*24,1*	*30,8*	*34,4*	*38,8*	*96,6*	*106,4*
PK	*29,8*	*28,4*	*34,4*	*36,8*	*37,8*	38,5	41,8
stratul de sol 60–80 cm							
Neîngrăşat	18,1	22,4	23,1	28,4	30,0	33,4	42,2
N	18,0	20,9	22,0	24,6	26,2	41,4	71,6
NP	19,4	27,2	34,0	40,6	42,6	80,8	88,2
NK	*22,4*	23,9	27,4	35,2	36,2	75,0	88,4
NPK	*25,3*	*36,0*	*46,0*	*42,2*	*65,6*	*98,6*	*98,8*
PK	*20,3*	30,2	33,2	35,6	36,2	37,8	38,0

Tabelul nr. 3

Înălţimea plantelor de porumb (cm) cultivate în vase de vegetaţie pe solul fundului de lac Greaca – stratul de sol 0–20 cm (1968)

Variantele	12.VIII	22.VIII	2.IX	14.IX
Neîngrăşat	62,0	77,0	99,0	124,0
N	55	74,0	113,2	140,0
NP	*74,0*	*92,5*	*126,6*	129,6
NK	48,0	63,6	98,3	150,4
NPK	*65,0*	*70,4*	*120,7*	136,7
PK	*70,0*	*86,0*	*136,3*	140,0



Fig. 4. — Aspectul plantelor de porumb la data de 18 iunie 1967 pe solul „fund de lac" Boianu-Sticleanu (stratul de sol 0–20 cm).
Vasele: 1 711, fără îngrăşăminte; 1 719, cu N; 1 725, cu NP; 1 729, cu NK; 1 735, cu NPK; 1 739 cu PK.

pe stratul de sol 0–20 cm, ca de altfel şi pe celelalte straturi, toate trei elementele nutritive au importanţă, însă azotul apare mai mult în evidenţă.

Pe stratul de sol 20–40 cm, producţia de boabe este mai mică decît pe stratul 0–20 cm. Ea se menţine totuşi ridicată în variantele NPK, NP şi N.

Pe ultimele două strate de sol (40–60 cm şi 60–80 cm) se situează de asemenea pe primul loc varianta care a primit toate cele trei elemente nutritive.

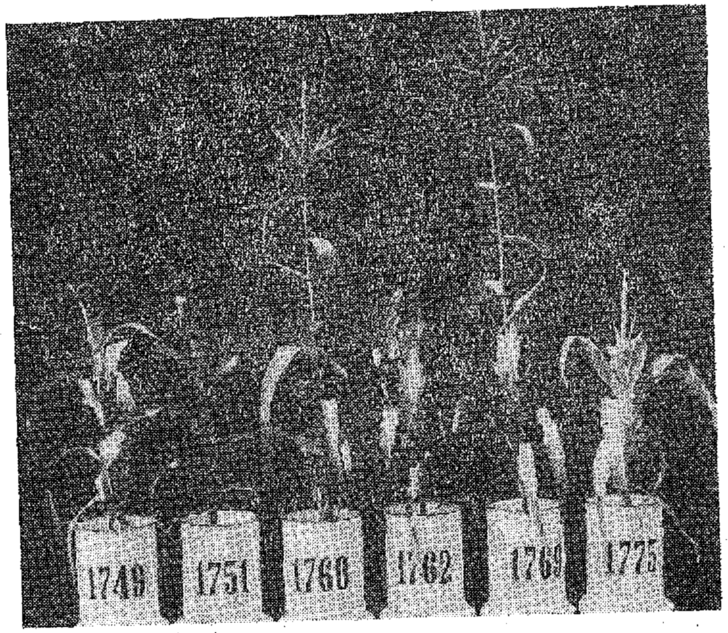


Fig. 5. — Aspectul plantelor de porumb la data de 18 iunie 1967 pe solul ,,fund de lac'' Boianu-Sticleanu (stratul de sol 20—40 cm),
Vasele : 1 749, fără îngrăşăminte ; 1 751, cu N ; 1 760, cu NP ; 1 762, cu NK : 1 769, cu NPK ; 1 775, cu PK.

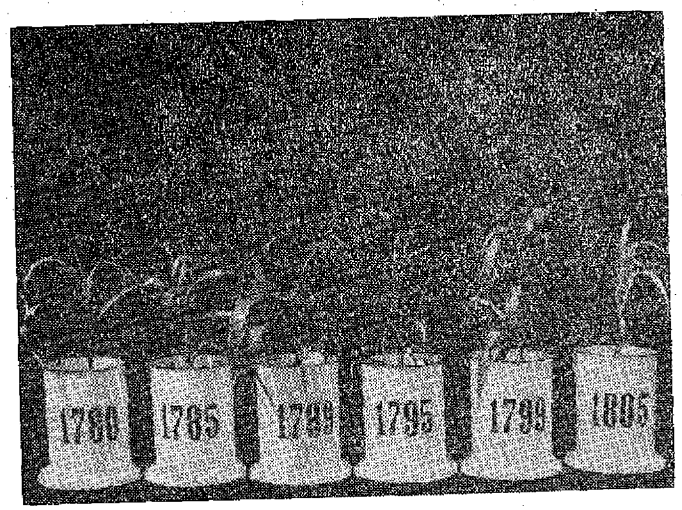


Fig. 6. — Aspectul plantelor de porumb la data de 18 iunie 1967 pe solul ,,fund de lac'' Boianu-Sticleanu (stratul de sol 40—60 cm),
Vasele : 1 780, fără îngrăşăminte ; 1 785, cu N ; 1 789, cu NP ; 1 795, cu NK ; 1 799, cu NPK ; 1 805, cu PK.

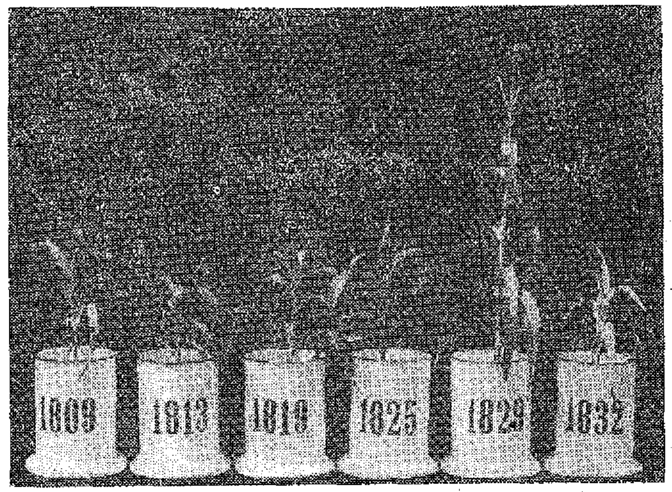


Fig. 7. — Aspectul plantelor de porumb la data de 18 iunie 1967 pe solul ,,fund de lac'' Boianu-Sticleanu (stratul de sol 60—80 cm),
Vasele : 1 809, fără îngrăşăminte ; 1 813, cu N ; 1 819, cu NP ; 1 825, cu NK ; 1 829, cu NPK ; 1 832, cu PK.

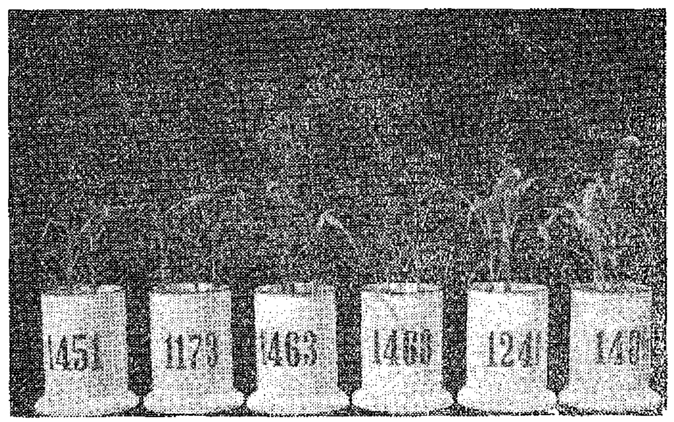


Fig. 8. — Aspectul plantelor de porumb la 20 de zile de la răsărit, pe solul ,,fund de lac'' Greaca (stratul de sol 0—20 cm),
Vasele : 1 451, fără îngrăşăminte ; 1 173, cu N ; 1 463, cu NP ; 1 468, cu NK ; 1 241, cu NPK ; 1 480, cu PK.

Tabelul nr. 4

Producția de porumb – boabe de pe solul fundului de lac Boianu-Sticleanu (1968)

Clasificare	Stratul de sol	Îngrășămintele	Producția de boabe (g la vas)	Față de NPK			Față de neîngrășat	
				producția relativă	diferența	semnificația	diferența	semnificația
0–20 cu DL 5% = 7,92; DL 1% = 10,97; DL 0,1% = 15,14								
I	0–20	NPK	51,7	100	–	–	47,6	* * *
II	0–20	NP	45,9	88,77	– 5,8	–	41,8	* * *
III	0–20	NK	45,9	88,77	– 5,8	–	41,8	* * *
IV	0–20	N	40,4	78,33	– 11,3	00	36,3	* * *
V	0–20	PK	10,1	10,95	– 41,6	000	6,0	–
VI	0–20	neîngrășat	4,1	7,09	– 47,6	000	–	–
20–40 cm cu DL 5% = 12,54; DL 1% = 17,37; DL 0,1% = 23,97								
I	20–40	NPK	39,8	100	–	–	34,0	* * *
II	20–40	NP	37,4	93,97	– 2,4	–	31,6	* * *
III	20–40	N	36,2	93,46	– 3,6	–	30,4	* * *
IV	20–40	NK	29,0	72,84	– 10,8	–	23,2	* *
V	20–40	neîngrășat	10,3	28,39	– 29,5	000	4,5	–
VI	20–40	PK	5,8	14,59	– 34,0	000	–	–
40–60 cm cu DL 5% = 4,75; DL 1% = 6,58; DL 0,1% = 9,08								
I	40–60	NPK	22,1	100	–	–	22,1	* * *
II	40–60	N	18,7	84,61	– 3,4	–	18,7	* * *
III	40–60	NP	18,6	84,16	– 3,5	–	18,6	* * *
IV	40–60	NK	7,7	34,84	– 14,4	000	7,7	* *
V	40–60	PK	0	–	– 22,1	000	0	–
VI	40–60	neîngrășat	0	–	– 22,1	000	–	–
60–80 cm cu DL 5% = 6,07; DL 1% = 8,41; DL 0,1% = 11,60								
I	60–80	NPK	25,6	100	–	–	25,6	* * *
II	60–80	NP	12,9	50,37	– 12,7	000	12,9	* * *
III	60–80	NK	11,9	46,48	– 13,7	000	11,9	* * *
IV	60–80	N	5,6	21,87	– 20,0	000	5,6	–
V	60–80	PK	0	–	– 25,6	000	0	–
VI	60–80	neîngrășat	0	–	– 25,6	000	–	–

PROBLEMA ROTAȚIEI CULTURILOR

Și în prezent, dar mai ales în perspectivă, rotația culturilor în incintele îndiguite din lunca Dunării trebuie să reprezinte una din cele mai importante măsuri pentru obținerea unor producții cît mai ridicate. Problema prezintă un interes deosebit mai ales pentru faptul că numărul de specii care alcătuiesc sortimentul de plante cultivate pe solurile din lunca Dunării este foarte redus. Monocultura ani în șir va determina cu certitudine reducerea producției și la porumb, plantă recunoscută prin însușirile ei de a se autosuporta un număr mare de ani.

Pînă în prezent, cercetările în acest sens pe solurile din incintele îndiguite ale luncii Dunării lipsesc.

În anul 1967, pe solul „fund de lac" de la întreprinderea de stat Ciocănești (incinta Boianu-Sticleanu) autorii au experimentat un sortiment de plante format din porumb, floarea-soarelui, orz de toamnă, ovăz, sfeclă de zahăr, sorg, mei, soia, mazăre, iarbă de Sudan și cînepă. În anul 1968, după aceste plante s-a cultivat porumb, planta cu cea mai mare pondere în întreprindere și în lunca Dunării în general. Experiența

Tabelul nr. 5

Înălțimea plantelor de porumb la inspicat cultivate după diferite premergătoare, pe solul „fund de lac", incinta îndiguită Boianu-Sticleanu (1968)

Planta premergătoare	Înălțimea plantelor (cm)	% din varianta porumb după porumb
Porumb	239	100
Floarea soarelui	256	107
Orz de toamnă	237	99
Ovăz	224	93
Sfeclă de zahăr	237	99
Sorg pentru boabe	134	*55*
Mei pentru boabe	142	*59*
Soia	236	99
Mazăre	240	100
Iarbă de Sudan	121	*50*
Cînepă	–	–

a fost așezată în dreptunghi latin. Deși numai după un an de experimentare, totuși publicăm rezultatele întrucît ele pot fi considerate concludente.

Creșterea plantelor. În tabelul nr. 5 se prezintă înălțimea plantelor de porumb după inspicat. Rezultă din aceste date că porumbul are practic aceeași creștere cînd se cultivă după el însuși (primul an) sau după floarea-soarelui, orz, ovăz, sfeclă de zahăr, soia și mazăre. O creștere foarte slabă au însă plantele de porumb cultivate după sorg, mei și iarbă de Sudan.

Producția de boabe se prezintă în tabelul nr. 6. Din datele înscrise în acest tabel se desprinde faptul că porumbul asigură producții foarte ridicate după un număr mare de specii cultivate. Producțiile obținute la porumbul cultivat după porumb sau la porumbul cultivat după floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, soia, mazăre, ovăz sau orz sînt, prin prisma semnificației, practic egale. Totuși, trebuie să remarcăm tendința pronunțată de creștere a producției de porumb cînd acestea se cultivă după alte plante decît după el însuși, cu atît mai mult cu cît din experiența noastră este numai în primul an de monocultură. Plusurile cele mai importante sînt înregistrate după floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, soia, mazăre și ovăz.

Producții cu mult mai mici s-au obținut la porumbul cultivat după cînepă și în special după mei, iarbă de Sudan și sorg.

Tabelul nr. 6

Producţia de porumb boabe (cu 14% umiditate) cultivat după diferite plante premergătoare pe solul „fund de lac", incinta îndiguită Boianu-Sticleanu (1968)

Clasificarea	Planta premergătoare	Producţia (t/ha)	Faţă de porumb			Faţă de media experienţei		
			producţia relativă	diferenţa (t/ha)	Semnificaţia	Producţia relativă	Diferenţa (t/ha)	Semnificaţia
I	Floarea soarelui	6,27	118,3	0,93		123,7	1,20	
II	Sfeclă de zahăr	5,95	112,3	0,65		117,4	0,88	
III	Soia	5,82	109,8	0,52		114,8	0,75	
IV	Mazăre	5,77	108,9	0,47		113,8	0,70	
V	Ovăz	5,77	108,9	0,47		113,8	0,70	
VI	Orz	5,57	105,1	0,27		109,9	0,50	
VII	Porumb	5,30	100,0	Mt.		104,5	0,23	
	Media	5,07				100	Mt.	
VIII	Cînepă	4,87	91,9	– 0,47		96,1	0,20	
IX	Mei	4,05	*76,4*	– 1,25		79,9	1,02	
X	Iarbă de Sudan	3,27	*61,7*	– 2,03	00	64,5	1,80	00
XI	Sorg	3,10	*58,5*	– 2,20	00	61,1	1,97	00

DL 5% = 1,43
DL 1% = 1,92
DL 0,1% = 2,55

Datele din tabelul nr. 6 evidenţiază necesitatea studierii sistematice a rotaţiei culturilor pe solurile variate din lunca Dunării, ţinînd seamă în aceste studii de posibilitatea extinderii culturilor de soia (împiedicînd îmburuienarea la începutul vegetaţiei prin erbicide), mazăre, lucernă păioase etc. În aceste cercetări, o deosebită atenţie trebuie acordată aspectelor economice.

CONCLUZII

Din datele experimentale prezentate mai sus se desprind ca mai importante următoarele concluzii:

— Pe solurile fluvio-lacustre din incintele îndiguite ale luncii Dunării porumbul cultivat în primii 2—3 ani de la darea în cultură a acestor soluri manifestă o pronunţată carenţă în fosfor. Simptomele de carenţă dispar însă pe măsură ce aceste soluri se lucrează şi se cultivă cu porumb sau alte plante.

— În experienţele din vase de vegetaţie s-au confirmat simptomele de carenţă în fosfor observate în cîmp. Plantele crescute în variantele cu fosfor s-au dezvoltat normal, în timp ce plantele crescute în variante fără fosfor au manifestat la începutul vegetaţiei evidente simptome ale insuficienţei acestui element.

— Strate inferioare ale solurilor fluvio-lacustre (mai jos de 20 cm) sînt sărace în elemente nutritive şi în mod deosebit în fosfor, iar plantele de porumb crescute pe aceste strate se dezvoltă anormal chiar dacă se

administrează ca îngrăşăminte toate cele trei elemente nutritive (NPK). Aceste fapte cer o atenţie deosebită asupra adîncimii arăturii pe solurile fluvio-lacustre.

— Datele experimentale obţinute în vase de vegetaţie scot în evidenţă necesitatea studierii prin experienţe de cîmp a utilizării îngrăşămintelor minerale la porumb pe solurile fluvio-lacustre.

— Pe solurile fluvio-lacustre porumbul asigură producţii mai mari după floarea-soarelui, soia, mazăre şi sfeclă de zahăr, decît după el însuşi. Producţii mult mai mici se obţin după sorg, iarbă de Sudan şi mei. Datele experimentale oglindesc necesitatea întreprinderii unor atente cercetări asupra structurii culturilor şi asupra rotaţiilor pe solurile din incintele îndiguite ale luncii Dunării.

BIBLIOGRAFIE

1. BÎLTEANU GH. şi colab., Revista Gospodăriilor Agricole de Stat, C.S.A., Bucureşti, 1967, *6*.
2. BÎLTEANU GH. şi RĂDOI AURORA, Ferma şi întreprinderea agricolă de stat., C.S.A., Bucureşti, 1968, *3*.
3. MARINOV V. şi LUCA E., Probleme agricole, C.S.A., Bucureşti, 1968, *4*.
4. OBREJANU GR., OANEA N. şi BĂRBULESCU VIORICA, Lucr. ştiinţ. Inst. agr. „N. Bălcescu", Bucureşti, 1970, Seria A, **12**.

Institutul agronomic „N. Bălcescu",
Catedra de fitotehnie.

Primit în redacţie la 19 septembrie 1969.

ACUMULAREA ROŞULUI NEUTRU ÎN COTILEDOANELE DE MAZĂRE (*PISUM SATIVUM*)

DE

DORINA CACHIŢĂ-COSMA

578.65:581.48:582.739

The author tested the accumulation of neutral red in the roots and cotyledons of *Pisum sativum*. The experiments carried out proved that cotyledons have an important additional role in the absorption. In the first 3–4 days the absorption of cotyledons rises above root absorption. The amount of stain absorbed in the first 66 hours of germination by the cotyledons is about 95% of the amount absorbed by the plant.

În vederea clarificării unor aspecte privitoare la funcţiile pe care le îndeplinesc cotiledoanele în timpul germinării seminţei şi în primele faze ale creşterii acesteia (1), (5), (6), (7), (8), (9), (10), ne-am propus să continuăm investigaţiile efectuate pînă în prezent. Astfel, după cercetarea comparativă a desfăşurării procesului de absorbţie în organele embrionilor sau ale plantulelor de bob, lupin, pin, ricin şi stejar (2), (3), (4), (11), (12), (13), (14), ne-am extins experienţele asupra cotiledoanelor hipogee de mazăre (*Pisum sativum*).

Seminţele de mazăre sînt de tip exalbuminat, cu două cotiledoane semisferice, bogate în substanţe proteice. Acestea au fost utilizate ca test experimental şi în alte lucrări de fiziologia seminţelor (6), (8), (15), (16).

METODA DE LUCRU

Pentru urmărirea evoluţiei procesului de absorbţie în organele embrionului sau ale plantulei de mazăre, s-au făcut determinări la următoarele intervale de timp de la punerea la germinat: 8, 13, 24, 30, 36, 48, 66, 72, 96, 120, 168, 192 de ore. Viabilitatea cotiledoanelor de mazăre se menţine timp de 2–3 săptămîni (17), dar noi am întrerupt experienţele în a 8-a zi, întrucît rezultatele obţinute au fost edificatoare pentru lămurirea procesului urmărit.

Metoda de lucru a constat în scufundarea plantulelor timp de 2 ore într-o soluţie de roşu neutru 1 : 10 000. Colorantul reţinut în organe a fost extras, iar apoi concentraţia aces-

tuia a fost determinată pe cale fotometrică. Tehnica de lucru utilizată a fost descrisă amănunțit în alte lucrări (11), (12). Precizăm doar că pentru fiecare oră de analiză în parte ne-am folosit de cîte un lot a 100 de plante.

Rezultatele, prelucrate matematic, sînt reprezentate în grafice și tabele sub formele: absorbție totală (mg/2h/1 organ), absorbție specifică (mg/g substanță uscată/2h/1 organ), indicele zilnic al absorbției, precum și ritmul general al absorbției.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Dinamica acumulării colorantului în cotiledoane față de rădăcină (împreună cu hipocotilul) o vom discuta separat. Aceste două organe, rădăcina și hipocotilul, nu le-am separat deoarece delimitarea netă a lor implică posibilitatea apariției de erori.

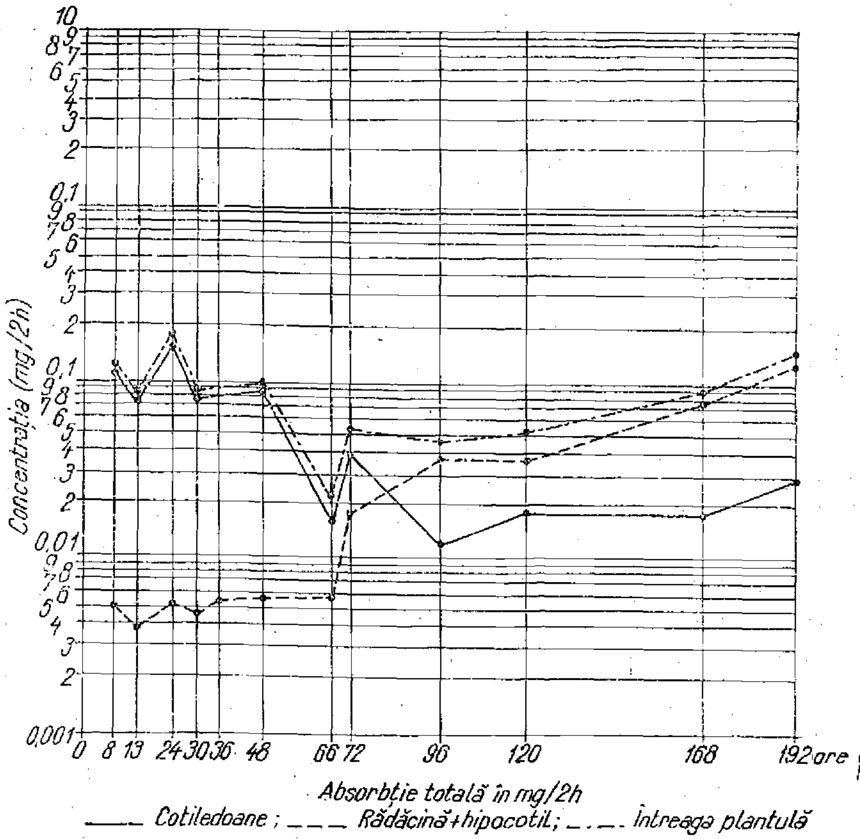


Fig. 1. — Absorbția totală a roșului neutru (mg/2h/1 organ) în organele plantulei de mazăre (*Pisum sativum*).

Exprimarea acumulării roșului neutru în organe sub forma *absorbției totale* este ilustrată în graficul din figura 1. Curbele, care reprezintă dinamica acumulării colorantului în organe, arată unele variații în primele trei zile de germinație.

Scăderea și creșterea absorbției roșului neutru în organele plantulei, la începutul germinației, se datoresc probabil următoarelor cauze: procesele de imbibiție se încheie în primele 24 de ore, după care probabil începe o absorbție activă, determinată de alți factori interni. La 30 de ore de la începutul germinației, scăderea absorbției ar putea fi corelată cu creșterea rădăciniței embrionare care străpunge tegumentul seminal. Ieșirea mugurașului din sămînță, în jurul a 66—72 de ore, de asemenea se reflectă printr-o nouă diminuare a cantității de roșu neutru absorbit. În cazul sistemului radicular, această descreștere a capacității de absorbție este mai puțin evidentă. Datorită faptului că în cotiledoane se petrece degradarea substanțelor de rezervă în vederea eliberării energiei necesare proceselor vitale, probabil că sporirea cantității de energie în perioadele de creștere a organelor embrionare se reflectă în metabolismul general, inclusiv în permeabilitatea și absorbția substanțelor la nivelul acestora.

După primele 3 zile de germinație, absorbția radiculară întrece absorbția de tip cotiledonar. Deci, în raport cu cantitatea de colorant absorbită de plantulă pînă la 66 de ore, cotiledoanelor le revine 95% din roșul neutru pătruns pe întregul individ; după 78 de ore absorbția cotiledonară scade în jur de 20% (fig. 2). Abia după 96 de ore rădăcina împreună cu hipocotilul devin principalele organe absorbante, astfel că la 192 de ore ele absorb circa 82% din colorant.

Datele privind ***absorbția specifică*** sînt reprezentate în figura 3. Raportarea absorbției totale la greutatea uscată a organelor duce la accentuarea variațiilor care sînt corelate cu procesele de morfogeneză (la 30 și 66 de ore de la punerea la germinat). Acest mod de exprimare evidențiază rolul sistemului radicular față de absorbția substanțelor în cotiledoane. Faptul se observă și prin exprimarea procentuală a absorbției specifice (fig. 4).

În cazul exprimării sub forma absorbției specifice, cantitatea relativă de roșu neutru absorbită de către cotiledoane pare mai mică, de 15—20%. Rezultatele sînt afectate de disproporția care există între greutatea uscată a organelor cercetate. Rădăcinile au o greutate mult mai mică în raport cu suprafața de absorbție pe care o realizează, în timp ce cotiledoanele reprezintă circa 98% din greutatea uscată a întregii plantule, în tot timpul experimentării (fig. 5).

Indicele zilnic al absorbției specifice scade în cazul absorbției cotiledonare după 24 de ore de la 1,13 la 0,92, probabil din cauza proceselor morfogenetice, pentru ca după 72 de ore indicele zilnic al absorbției în cotiledoane să descrească continuu (tabelul nr. 2). În cazul rădăcinii, indicele de absorbție de asemenea se micșorează după 48—72 de ore (probabil tot din cauza proceselor morfogenetice), ca apoi să crească continuu pînă la sfîrșitul experiențelor. Ritmul general al absorbției în cotiledoane și în sistemul radicular suferă de asemenea scăderi periodice. Astfel, la 24 de ore s-a înregistrat pentru acest indice valoarea de 1,33

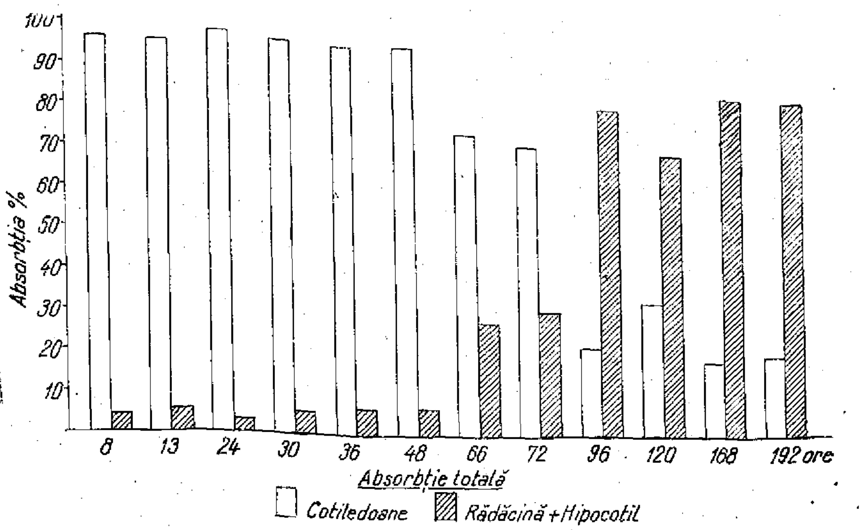


Fig. 2. — Exprimarea procentuală a absorbției totale în raport cu absorbția realizată la nivelul întregii plantule.

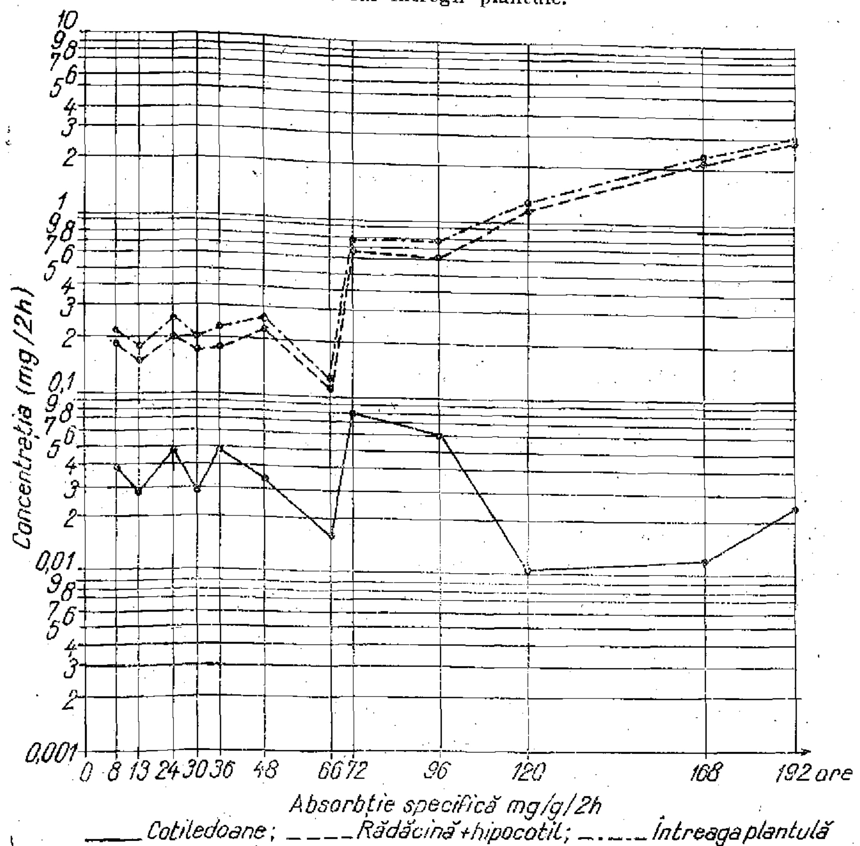


Fig. 3. — Absorbția specifică a roșului neutru (mg/2h/g/1 organ) în organele plantulei de mazăre (*Pisum sativum*).

în cazul cotiledoanelor și respectiv 1,13 în cazul rădăcinii (+ al hipocotilului), pentru ca la 30 de ore valorile amintite să descrească la 0,76, respectiv 0,98. Micșorarea ritmului de absorbție în organe poate fi remarcată la 66 de ore de la punerea la germinat. După primele 3 zile de ger-

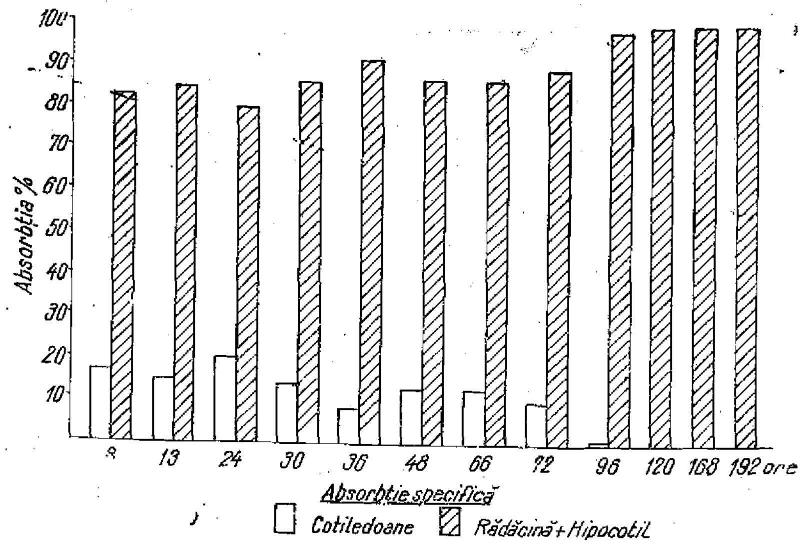


Fig. 4. — Exprimarea procentuală a absorbției specifice în raport cu absorbția realizată la nivelul întregii plantule.

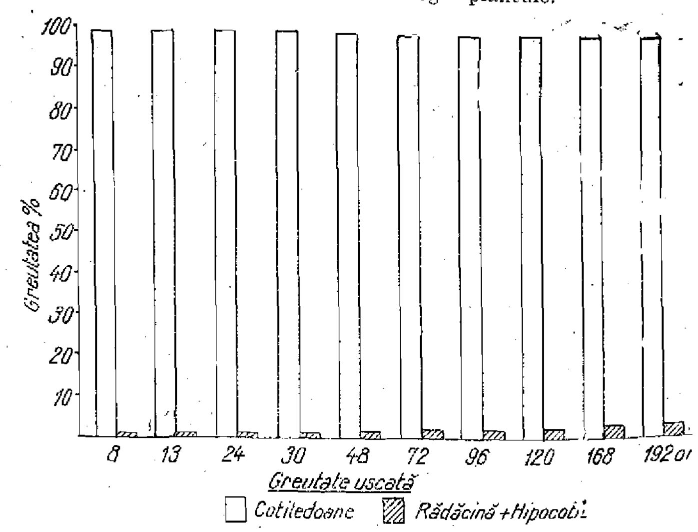


Fig. 5. — Exprimarea procentuală a greutății uscate a organelor plantulelor de mazăre în cursul germinației.

minație ritmul general al absorbției cotiledonare descrește treptat, în timp ce ritmul general al absorbției în sistemul radicular crește de la 0,62 (la 66 de ore) pînă la 12,30 (la 168 de ore) (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 1

Ritmul absorbţiei totale în organele plantulei de mazăre (*Pisum sativum*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbţiei		Ore de analiză	Ritmul general al absorbţiei	
	Cotiledon	Rădăcină + hipocotil		Cotiledon	Rădăcină + hipocotil
			6	—	—
24	1,33	1.05	12	0,66	0,80
48	0,60	1,10	24	1,32	1,05
72	0,42	2,91	30	0,71	0,98
96	0,37	2,25	36	0,72	1,11
120	1,70	2,90	48	0,79	1,18
			66	0,14	1,20
			72	0,33	3,42
			96	0,10	7,75
			120	0,15	7,73
			168	0,14	15,70
			192	0,26	25,50

Tabelul nr. 2

Ritmul absorbţiei specifice în organele plantulei de mazăre (*Pisum sativum*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbţiei		Ore de analiză	Ritmul general al absorbţiei	
	Cotiledon	Rădăcină + hipocotil		Cotiledon	Rădăcină + hipocotil
			8	—	—
24	1,13	1,13	12	0,75	0,86
48	0,92	1,13	24	1,33	1,13
72	2,10	0,48	30	0,76	0,98
96	0,84	5,60	36	1,32	1,05
120	0,15	5,08	48	0,92	1,21
			66	0,42	0,62
			72	2,10	3,90
			96	1,83	3,45
			120	0,28	7,25
			168	0,32	12,30

CONCLUZII

1. În primele faze ale germinaţiei seminţelor de mazăre (*Pisum sativum*), în primele 3 zile, cotiledoanele hipogee ale acestei plante posedă capacitatea de a absorbi colorant vital. Cantitatea de roşu neutru absorbită în cotiledoane şi neraportată la greutatea uscată este mai mare decît în cazul rădăcinii (+ hipocotilul).

2. După trecerea a circa 80 de ore de la punerea la germinat, absorbţia radiculară depăşeşte pe cea cotiledonară.

3. Greutatea uscată a cotiledoanelor hipogee de mazăre este foarte mare în raport cu suprafaţa lor de absorbţie. Dacă luăm ca punct de referinţă greutatea uscată, absorbţia radiculară ne apare mult mai evidentă decît absorbţia cotiledonară.

4. Declanşarea proceselor de morfogeneză, de străpungere a tegumentului seminal de către rădăciniţă sau muguraş, poate fi corelată cu scăderea temporară a capacităţii de absorbţie a radiculei şi în special a absorbţiei cotiledonare.

5. În afară de valorile absolute ale absorbţiei, indicele zilnic şi variaţia ritmului general al absorbţiei de asemenea redau, în general, cu fidelitate micşorarea absorbţiei în cazul proceselor de morfogeneză.

6. În primele 24 de ore de la punerea la germinat, absorbţia în cotiledoane se datoreşte probabil unor procese fizice, ca după aceea absorbţia cotiledonară să devină un proces fiziologic.

BIBLIOGRAFIE

1. Abrahamsen M. et Mayer A. M., Physiologia Plantarum, 1967, **20**, *1*, 1.
2. Cachiţă C. D., St. şi cerc. biol., Seria bot., 1967, **19**, *6*, 525.
3. — St. şi cerc. biol., Seria bot., 1968, **20**, *3*, 259.
4. — St. şi cerc. biol., Seria bot., 1969, **21**, *1*, 53.
5. Martos L., Növenytermeles, 1956, **5**, *4*, 374.
6. — Experienţa, Birkhäuser Verlag, Basel — Schweiz, 1956, **12**, *10*, 379.
7. — Naturwissenschaften, Springer Verlag, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1957, **7**, 240.
8. Moore Th., Plant Physiol., 1964, **39**, *6*, 924.
9. Okamoto H., *Plant and cell Physiology* (Japonia), 1962, **3**, *1*, 83.
10. Opik H., Simon E. W., J. Exp. Bot., 1963, **14**, *41*, 299.
11. Pop E., Soran V. şi Cosma D., St. şi cerc. biol., Cluj, 1961, **12**, *1*, 61—72.
12. Pop E., Herman Gh., Cachiţă C. D., Soran V., şi Ştefănescu F., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *3*, 331.
13. Pop E. Cachiţă C. D. et Constantinescu O., Rev. roum., Biol., Seria bot., 1967, **12**, *4*, 281.
14. Pop E., Cachiţă C. D., Soran V. şi Ştefănescu F., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Cluj, 1969, *1*, 59.
15. Proskureakov N. I. i Babinţeva M. B., Dokl. Akad. Nauk, SSSR, 1962, **146**, *2*, 464.
16. Spurný M., Biologia plantarum, Praga, 1965, **7**, *5*, 335.
17. Varner J. E., Balace L. V. a. Huang R. G., Plant Physiol., 1963, **38**, *1*, 89.

Centrul de cercetări biologice, Cluj,
Secţia de fiziologia plantelor.

Primit în redacţie la 26 aprilie 1969.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL UNOR ASPECTE PRIVIND INTENSITATEA FOTOSINTEZEI LA VIȚA DE VIE

DE

P. IONESCU

581.132.1 : 582.783

Мы наблюдали в условиях виноградника Дрэгэшани у двух сортов vinis vinifera эволюцию фотосинтеза у листьев на длине одного побега и отношение между этим и некоторыми составными частями листьев.
Мы установили, что существует обратное отношение между процентным содержанием воды и содержанием органического углерода. У листьев с маленьким индексом структуры в следующих этапах будет маленькая поверхность ассимиляции, но способность ассимиляции поднимается. Хлорофильные и каротиноидные пигменты не находятся в том же отношении на всех листьях на длине одного побега, так что они могут определить разные интенсивности фотосинтеза.

Studiul intensității fotosintezei la vița de vie a arătat o activitate diferită după poziția frunzei de-a lungul lăstarului în fenofaza considerată. Cercetările lui M. Iacob-Georgescu (3), L. T. Nikiforova (7), (8) și K. D. Stoev (9), (10) au arătat că în faza de creștere a lăstarilor frunzele de la bază prezintă intensitatea fotosintezei maxime; ulterior, ea trece treptat la frunzele de la etajele superioare, însă niciodată la cele din vîrf. S-a constatat că fiecărei fenofaze îi este caracteristic un anumit etaj foliar la care intensitatea fotosintezei este maximă.

Din studiul comparativ al intensității fotosintezei frunzelor de pe lăstarii principali și copili crescuți în zona mijlocie a lăstarilor, s-a constatat că în lunile iulie, august și septembrie frunzele de pe copili prezintă o activitate a fotosintezei egală sau mai mare decît a lăstarilor principali (11), (12).

Intensitatea fotosintezei viței de vie este influențată mult de unii factori ecologici și de unele lucrări agrotehnice (1), (4), (6), (9), (11). Pentru desfășurarea intensității maxime a fotosintezei la vița de vie s-a găsit că sînt necesari următorii factori: lumina de 60 mii lucși, temperatura

de 25—30°C şi higroscopicitatea aerului de 70%. Ciupitul, cîrnitul, plivitul, orientarea rîndurilor sau irigarea favorizează, de asemenea, creşterea intensităţii fotosintezei.

În această lucrare se fac noi precizări asupra evoluţiei intensităţii fotosintezei la frunzele unui lăstar de viţă de vie în timpul perioadei de vegetaţie şi asupra relaţiei dintre aceasta şi unele componente ale frunzelor.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-a experimentat pe soiurile St. Emilion şi Cabernet Sauvignon din colecţia de studii a Staţiunii experimentale viticole Drăgăşani, altoite pe Riparia gloire, care în momentul începerii experimentării aveau vîrsta de 23 de ani. Durata experimentării a fost de 3 ani (1965—1967).

S-au determinat intensitatea fotosintezei prin acumularea carbonului organic după metoda Borodulina şi Kolobaeva (2), conţinutul de clorofilă brută, pigmenţii clorofilieni şi carotenoizi, apa totală, greutatea şi suprafaţa frunzelor.

Conţinutul în clorofilă brută s-a obţinut prin extragere cu acetonă 85% şi colorimetrare faţă de o soluţie standard, iar pigmenţii clorofilieni şi carotenoizi prin extragere cu un amestec de neofalină — alcool metilic (4 : 6), filtrare la vid şi cromatografia pe hîrtie în sistemul neofalină — eter de petrol — acetonă (20 : 5 : 4) (5). Determinările s-au executat pe fenofaze, şi anume în timpul creşterii lăstarilor, la înflorire, în timpul creşterii bacelor, la pîrgă la maturitatea deplină şi înainte de căderea frunzelor. În timpul zilei probele au fost recoltate de 3 ori, şi anume la orele 7,13 şi 18, iar datele prezentate constituie media a 6 determinări.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din datele obţinute şi prezentate în figura 1 se constată că activitatea fotosintetică cea mai intensă, apreciată după conţinutul în carbon organic al frunzelor, se schimbă o dată cu creşterea lăstarului şi parcurgerea fazelor de vegetaţie.

În faza de creştere a lăstarilor (26.V), la un lăstar cu 9—10 frunze conţinutul cel mai ridicat în carbon organic îl are frunza 4. Faţă de acest maxim, frunzele 1—3 prezintă valori ascendente, iar frunzele 5—9 valori descendente. În momentele următoare ale determinării, acest aspect este mai bine evidenţiat.

Se constată că în timpul înfloritului activitatea fotosintetică maximă o prezintă frunza 5 (263 mg/dm²), însă valori foarte apropiate au şi celelalte frunze cuprinse între frunzele 5 şi 10, diferenţele între ele fiind uneori de numai 1—2 mg/dm² şi neasigurate statistic. Pe porţiunea de lăstar cuprinsă între nodurile 5—10 este şi zona de repartizare maximă a inflorescenţelor, putîndu-se asigura astfel o abundenţă de asimilate în zona respectivă necesare procesului de fecundare.

În timpul fazei de creştere a bacelor (28.VII), conţinutul maxim în carbon organic se găseşte la frunza 10, iar din faza de pîrgă a strugurilor (15.VIII) pînă la maturitatea deplină (24.IX) trece la frunza 15.

În general, se constată că frunzele de vîrstă medie — adultă plasate la nodurile 4—10 în prima jumătate a perioadei de vegetaţie şi la

nodurile 12—17 în a doua jumătate a perioadei de vegetaţie au activitatea fotosintetică cea mai ridicată. Deci, pe măsura „îmbătrînirii" frunzelor de la baza lăstarului, activitatea fotosintetică maximă este preluată de frunzele etajului superior care intră în faza de vîrstă medie — adultă. Această preluare se realizează atît timp cît durează creşterea lăstarilor (mai—august), după care eşalonarea intensităţii fotosintezei de-a lungul lăstarului devine staţionară, dar la nivele diferite după fenofază şi soi.

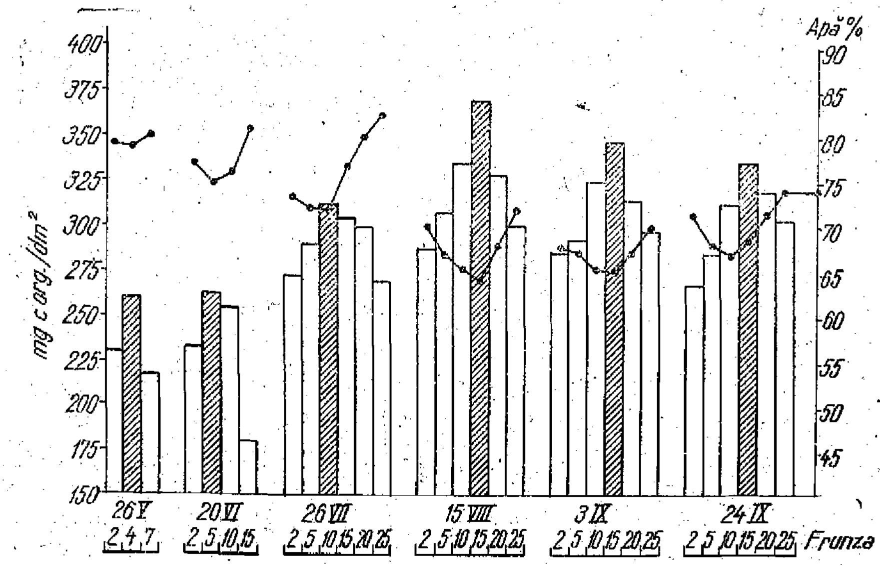


Fig. 1. — Mersul sezonier al conţinutului în carbon organic şi apă al frunzelor de pe lungimea unui lăstar la soiul Cabernet Sauvignon.

Din datele prezentate în figura 1 se observă că pînă în faza de maturare deplină a bacelor există o relaţie inversă între conţinutul de apă al frunzelor şi conţinutul de carbon organic. Exprimînd această relaţie sub forma unui raport, carbon organic (C. org.)/apă totală (AT), constatăm că valoarea lui creşte din luna mai pînă în luna august de la 3,27 pînă la 5,76 şi scade apoi spre maturare pînă la 4,83.

S-a constatat că un conţinut procentual minim în apă totală al frunzelor unui lăstar în stare normală caracterizează starea de maturitate — adultă — a frunzei capabilă de sinteză şi acumulare maximă de anabolite. Aceasta este în funcţie de starea fiziologică a plantei în faza considerată.

Determinarea conţinutului în clorofilă brută al frunzelor de pe lungimea unui lăstar la soiul St. Emilion (fig. 2) indică o creştere uşoară de la frunza 1 la frunza 8, după care scade continuu pînă la ultima frunză (24).

Din datele prezentate în figura 2 se constată că, pentru o creştere de 28,23 mg clorofilă brută la 100 g frunze (1—8), conţinutul în carbon organic corespunzător aceloraşi frunze creşte cu 53,2 mg la dm².

Făcîndu-se raportul dintre conţinutul în clorofilă brută şi intensitatea fotosintezei, se constată că nu se păstrează o relaţie constantă. La frunzele 1—3, 10—14 şi 22—24 valoarea este în favoarea clorofilei, iar la frunzele 4—9 şi 15—21, în favoarea fotosintezei.

Greutatea medie a unei frunze, în funcţie de poziţia pe care o ocupă pe lăstar, variază foarte mult de la un nod la altul. Din figura 2 se constată că frunzele 1—5 prezintă o greutate progresivă, după care scad

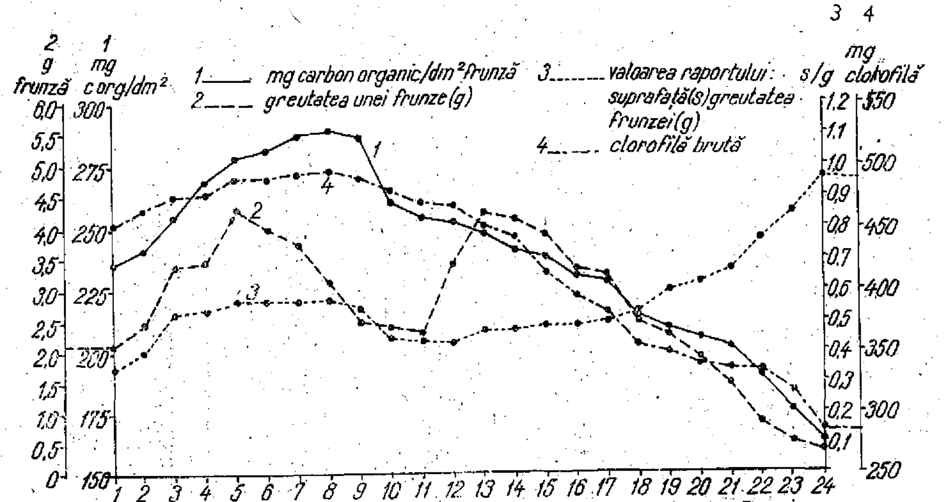


Fig. 2. — Evoluţia conţinutului în carbon organic şi clorofilă brută, a greutăţii unei frunze şi a raportului S/G de pe lungimea lăstarului la soiul St. Emilion (19.VII.1967).

pînă la frunza 11; de la frunza 11 la frunza 13 se produce un salt brusc al greutăţii (de la 2,3 la 4,2 g), scăzînd apoi treptat spre vîrful lăstarului. Calculîndu-se indicele de structură al frunzelor (suprafaţa (cm²)/greutate (g)), se constată că valoarea acestuia creşte pînă la frunza 8; la frunzele 10—18 se înregistrează o scădere, după care creşte pînă la ultima frunză, cu intensităţi diferite după frunze. Atît greutatea unei frunze, cît şi indicele de structură al lor indică etapele în care au crescut şi s-au dezvoltat; frunzele care cresc şi se dezvoltă în zilele ce precedă sau chiar în timpul înfloritului viţei de vie (frunzele 10—18) avînd un indice de structură mic, vor avea în fazele următoare o suprafaţă asimilatorie mai mică, dar o capacitate de asimilare mai mare.

Datele cu privire la evoluţia conţinutului în pigmenţi clorofilieni şi carotenoizi din frunzele de pe lungimea unui lăstar (fig. 3) arată că, dintre pigmenţii studiaţi, clorofila a este în cantitatea cea mai mare, iar maximum de conţinut se găseşte la frunza 10. După mărimea petelor se poate aprecia că conţinutul în clorofilă b variază foarte puţin pînă la frunza 12, unde se pare că înregistrează un maxim; la frunzele următoare variaţia este mai pronunţată, cu tendinţă generală de scădere.

Dintre pigmenţii carotenoizi, xantofila se găseşte în cantitate mai mare la frunzele din jumătatea inferioară a lăstarului (frunzele 2—8 şi 12—16), scăzînd apoi foarte mult la frunzele din vîrful lăstarului, în timp

ce carotina se găseşte într-o cantitate mai mare în jumătatea superioară a lăstarului (frunzele 12—24).

Din datele prezentate se constată că proporţia dintre pigmenţii clorofilieni şi cei carotenoizi este diferită de la frunză la frunză pe lungimea lăstarului şi tocmai această variaţie poate să determine intensităţi diferite ale fotosintezei de la o frunză la alta în cursul aceleiaşi zile sau al perioadei de vegetaţie. Condiţiile de iluminare diferite ale frunzelor

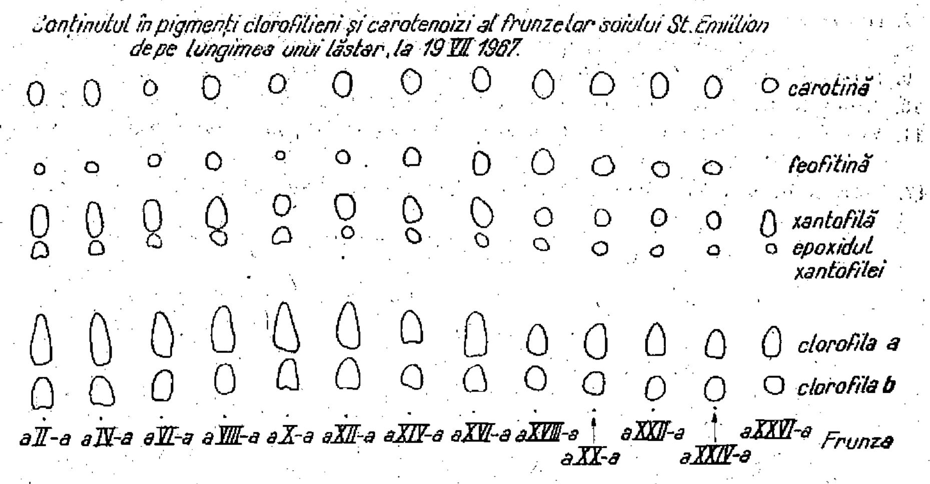


Fig. 3. — Conţinutul în pigmenţi clorofilieni şi carotenoizi al frunzelor soiului St. Emilion de pe lungimea unui lăstar la 19.VII.1967.

situate la diferite etaje ale lăstarilor, asociate cu raportul sub care se găsesc pigmenţii clorofilieni şi carotenoizi în frunzele respective considerăm că determină şi capacitatea diferită de asimilare a frunzelor.

CONCLUZII

Apreciind intensitatea fotosintezei după conţinutul în carbon organic, s-a constatat că frunzele de vîrstă medie — adultă de la nodurile 4—10, în prima jumătate a perioadei de vegetaţie, şi de la nodurile 12—17, în a doua jumătate a perioadei de vegetaţie, au activitatea fotosintetică cea mai ridicată.

Pînă în faza de maturare deplină a strugurilor există o relaţie inversă între conţinutul procentual în apă totală şi conţinutul în carbon organic al frunzelor.

Greutatea şi indicele de structură al frunzelor variază după poziţia pe lăstar; frunzele cu un indice de structură mai mic vor avea în fazele următoare o suprafaţă asimilatorie mai mică, dar o capacitate de asimilare mai mare.

Pigmenţii clorofilieni şi carotenoizi nu sînt în aceeaşi proporţie la toate frunzele de pe lungimea unui lăstar, putînd să determine intensităţi diferite ale fotosintezei în decursul zilei sau al perioadei de vegetaţie.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEWELDT G., Bull. O.I.V., 1967, 40, 436, 552–562.
2. BORODULINA F. Z. i KOLOBAEVA L. T., Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 1953, 90, 5, 915–916.
3. GEORGESCU-IACOB M., Lucr. ştiinţ. I.A.N.B., Seria B, 1960, IV, 149–155.
4. GEORGESCU-IACOB M. şi SEVERIN ELENA, Lucr. ştiinţ. I.A.N.B., Seria B, 1965, VIII, 277–285.
5. HAIS I. M. şi MACEK K., *Cromatografia pe hîrtie*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1960, 602.
6. HARTMAIR V., Mitt. Rebe-, Wein-, Obstbau-, Früchteverw., 1966, 16, 6, 435–444.
7. NIKIFOROVA L. T., Grădinăritul, Vieritul şi Vinăritul Moldovei, 1957, 1, 26–29.
8. — Grădinăritul, Vieritul, şi Vinăritul Moldovei, 1959, 1, 24–26.
9. STOEV K. D., *Raport general la a 46-a sesiune a Adunării Generale O.I.V.*, Sofia, 1966.
10. STOEV K. D., DOBREVA SAVKA i ZEILANOV I., Grădin. Loz. Nauka., 1966, III, 4, 501–513.
11. STOEV K. D., DOBREVA S. I., ZEILANOV I. i ABRASEVA P. H., Grădin. Loz. Nauka, 1966, III, 1, 95–109.
12. TEITLIN M. G. i AVETISIAN S. N., Vinod i vinograd. SSSR, 1962, 208, 1, 32–34.

Staţiunea experimentală viticolă Drăgăşani.

Primit în redacţie la 20 mai 1968.

CERCETĂRI FITOFARMACODINAMICE ASUPRA UNOR NOI DERIVAŢI AI 2-AMINO-5-ETIL-1,3,4-TIADIAZOLULUI, SUBSTANŢE CU EVENTUALĂ ACTIVITATE CITOSTATICĂ*

DE

F. GAGIU, CORNELIA TODORUŢIU, C. DAICOVICIU, RODICA MULEA şi URSULA BINDER

581.192 : 576.355

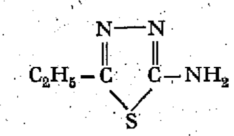
Les auteurs présentent les résultats d'un test effectué sur les méristèmes radiculaires de l'*Allium cepa* et portant sur les composés mentionnés ci-dessous, auxquels on peut vraisemblablement attribuer une certaine activité cytostatique : I, L'amino-2-éthyl-5-thiadiazole-1,3,4 ; II, le monochloracétamido-2-éthyl-5-thiadiazole-1,3,4 ; III, le dichloracétamido-2-éthyl-5-thiadiazole-1,3,4 ; IV, le trichloracétamide-2-éthyl-5-thiadiazole-1,3,4.

Les composés II–IV montrent un certain degré d'activité antimitotique.
Le composé I est inactif.

Bazaţi pe faptul că unii derivaţi ai 2-amino-1,3,4-tiadiazolului au un efect inhibitor asupra tumorilor animale şi asupra leucemiei (1), (2), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (18), (19), (20), (21), precum şi pe considerentul că grupările haloacetil (3), (12), (13), (17), (22), (23), (24) sînt considerate ca active în cancer (dar încă insuficient verificate), am testat cu ocazia prezentului studiu o serie de noi compuşi de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic, care au fost haloacetilaţi la gruparea amino din poziţia 2, iar ca substituent în poziţia 5 li s-a grefat gruparea etil.

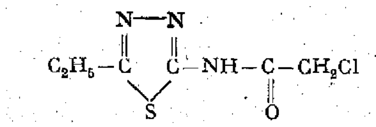
Formulele chimice de structură ale ionilor compuşi sînt următoarele :

I. 2-amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol

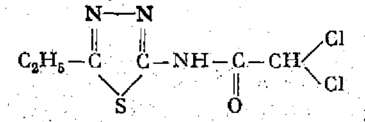


* Lucrarea a fost prezentată la prima Sesiune ştiinţifică a Institutului oncologic, filiala Cluj, 1967.

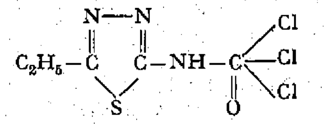
II. 2-(monocloracetil) amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol



III. 2-(dicloracetil) amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol



IV. 2-(tricloracetil) amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol



1. S-a studiat acțiunea exercitată de către acești compuși de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic substituiți în poziția 5 asupra meristemelor radiculare de *Allium cepa*.

2. Testarea a avut loc comparativ cu amina liberă, respectiv față de 2-amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol, precum și față de colchicină.

3. În același timp, prin sintetizarea compușilor de mai sus s-a urmărit și în ce măsură creșterea numărului atomilor de clor influențează eventuala activitate citostatică a acestor compuși.

MATERIAL ȘI METODĂ

Bulbii de ceapă au fost puși la germinat în pahare Borrel, introducîndu-li-se popul germinativ în soluții de diferite concentrații ale substanțelor de testat (cîte 5 bulbi pentru fiecare concentrație), în care au fost menținuți 5 zile, iar apoi au fost trecuți, pentru alte 5 zile, în apă de izvor.

În același timp, 5 bulbi de ceapă au fost ținuți timp de 10 zile numai în apă de izvor, iar alți 5 bulbi în soluție de colchicină 0,02% 5 zile și apoi repuși în apă de izvor alte 5 zile. Bulbii de ceapă ai acestor loturi au servit ca martori. Zilnic, timp de 10 zile, s-au efectuat măsurători ale rădăcinilor de ceapă, urmărindu-se viteza lor de creștere în lungime. Pentru a se studia frecvența și aspectul mitozelor în meristeme, în primele 5 zile au fost fixate în lichid Bouin rădăcini de lungime egală, recoltate de la fiecare bulb de ceapă. Piesele au fost incluse în parafină, secționate la 5 μ și colorate cu hematoxilină — eozină. Media frecvenței mitozelor s-a stabilit prin examinarea a 25 de secțiuni de meristem pentru fiecare concentrație dată.

Rezultatele obținute în ceea ce privește aspectele macro- și microscopice ale rădăcinilor s-au dat comparativ cu martorii ținuți în apă de izvor.

2-(MONOCLORACETIL)AMINO-5-ETIL-1,3,4-TIADIAZOL

1. *Concentrația 0,05‰*. Creșterea în lungime a rădăcinilor este foarte mult încetinită comparativ cu martorii (8,1 mm față de 27 mm

în ziua a 5-a). După repunerea bulbilor în apă de izvor se constată că majoritatea rădăcinilor devin flasce, deși unele își mențin aspectul normal și continuă să crească (24,5 mm față de 52,5 mm la martori în ziua a 10-a). Numărul mitozelor dintr-un meristem apropiat de normal în primele 48 de ore (45 față de 51 la 24 de ore și 62 față de 64 la 48 de ore) scade începînd cu ziua a 3-a (24 de mitoze față de 93 în ziua a 5-a). Se pot observa mitoze normale, imagini de mitoze abortive, statmocineze (statmometafaze); nucleii în repaus prezintă în general fenomene de cromatoliză, o parte păstrîndu-și aspectul normal (fig. 1).

2. *Concentrația 0,025‰*. Creșterea rădăcinilor prezintă fenomene întrutotul asemănătoare și paralele cu cele de mai jos, cu deosebirea că creșterea este ceva mai pronunțată decît la martor (13,5 mm față de 8,1 la 120 de ore și 33,5 mm față de 24,5 mm la 10 zile). Majoritatea rădăcinilor apar flasce din zilele a 4—5-a (fig. 1).

La examenul microscopic se constată fenomene întrutotul asemănătoare celor produse cu concentrația de mai sus. Acțiunea mitoinhibitorie apare mai intensă (3 mitoze față de 51 la martori în 24 de ore, 12 mitoze față de 93 la martori la 120 de ore).

3. *Concentrația 0,01‰*. Un fenomen identic cu cele de mai sus îl întîlnim și la această concentrație, cu deosebirea că aici creșterea rădăcinilor este și mai accentuată față de concentrația de mai sus (26,5 mm la 5 zile, 47 mm la 10 zile), deci este foarte apropiată de normal. Cu toate acestea, majoritatea rădăcinilor devin flasce încă din ziua a 4-a.

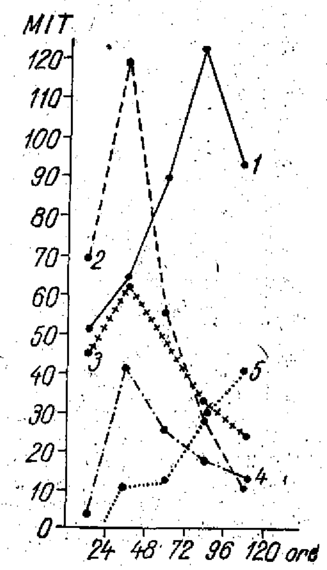


Fig. 1. — Frecvența mitozelor
1, Martor apă; *2*, martor colchicină; 2,(monocloracetil) amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol; *3*, concentrația 0,05‰; *4*, concentrația 0,025‰; *5*; concentrația 0,01‰.

Aspectele microscopice sînt identice celor obținute cu primele două concentrații (fig. 1).

2-(DICLORACETIL)AMINO-5-ETIL-1,3,4-TIADIAZOL

1. *Concentrația 0,05‰*. Creșterea rădăcinilor este foarte mult încetinită față de martori (5,5 mm față de 24,5 mm în ziua a 4-a); din ziua a 5-a majoritatea rădăcinilor devin flasce și repunerea în apă de izvor a bulbilor este însoțită uneori de o creștere parțială a cîtorva rădăcini care prezintă valori mult mai mici decît martorii (21 mm în ziua a 10-a față de 52,5 mm).

Numărul mitozelor apare mult diminuat față de martori (24 de mitoze față de 89 în ziua a 3-a), găsindu-se fie statmocineze, fie mitoze normale. Nucleii în repaus sînt normali la început, dar în ziua a 4-a apar fenomene de cromatoliză sau picnoză (fig. 2).

2. *Concentrația 0,025‰*. La această concentrație acțiunea letală este mai precoce și totală, manifestîndu-se după 48 de ore. Cu toate

acestea, în primele 48 de ore găsim un număr ridicat de mitoze într-un meristem (59 faţă de 51 la martori la 24 de ore şi 40 faţă de 64 la 48 de ore), unele normale, altele statmocineze. Nucleii apar uşor picnotici.

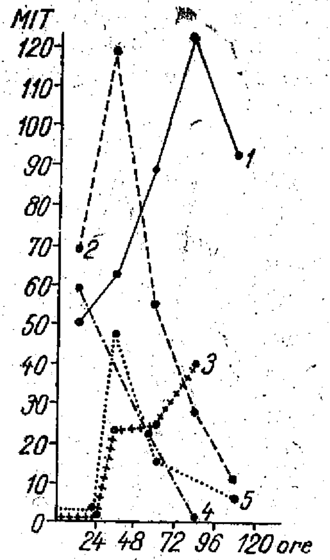


Fig. 2. — Frecvenţa mitozelor: *1*, martor apă; *2*, martor colchicină; 2-(dicloracetil)amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol; *3*, concentraţia 0,05‰; *4*, concentraţia 0,025‰; *5*, concentraţia 0,010‰.

Începînd cu ziua a 3-a mitozele scad foarte mult şi practic dispar din meristeme în ziua a 4-a, fenomen însoţit de vacuolizarea citoplasmei, cromatoliză etc. (fig. 2).

3. *Concentraţia 0,01‰*. Creşterea rădăcinilor este mult mai slabă decît la martori (7 mm faţă de 27 mm în ziua a 5-a), iar întreruperea tratamentului prin repunerea bulbilor în apă de izvor este însoţită de o totală inhibare a creşterii, rădăcinile devenind toate flasce.

Ca şi la concentraţiile precedente şi aici se manifestă o acţiune mito-depresivă intensă (16 mitoze faţă de 89 la martori în ziua a 3-a), însoţită de fenomene mitoclazice şi de picnoză sau carioliza nucleilor în repaus (fig. 2).

2-(TRICLORACETIL)AMINO-5-ETIL-1,3,4-TIADIAZOL

1. *Concentraţia 0,05‰*. Creşterea rădăcinilor este mult încetinită faţă de martori (5,7 mm faţă de 27 mm în ziua a 5-a), unele rădăcini devenind flasce în ziua a 4-a, iar după întreruperea tratamentului şi repunerea în apă de izvor se constată necroza tuturor rădăcinilor.

Acţiunea mitodepresivă a acestei substanţe este puternică (o mitoză la 48 de ore, două mitoze la 96 de ore într-un meristem); nu se găsesc fenomene mitoclazice; nucleii în repaus apar normali la început, apoi survin (zilele a 2—3-a) fenomene de cromatoliză şi vacuolizare a citoplasmei (fig. 3).

2. *Concentraţia 0,025‰*. Rădăcinile cresc în primele zile de tratament.

Mitozele apar numeroase faţă de martori la 24 de ore (65 faţă de 51) majoritatea normale, găsindu-se însă cîteva statmocineze (statmometafaze); nucleii în repaus sînt normali sau în cromatoliză. Începînd cu 48 de ore se constată o acţiune mitodepresivă ireversibilă puternică (3 mitoze faţă de 121 la martori în ziua a 4-a), însoţită de cromatoliza nucleilor în repaus şi de vacuolizarea citoplasmei (fig. 3).

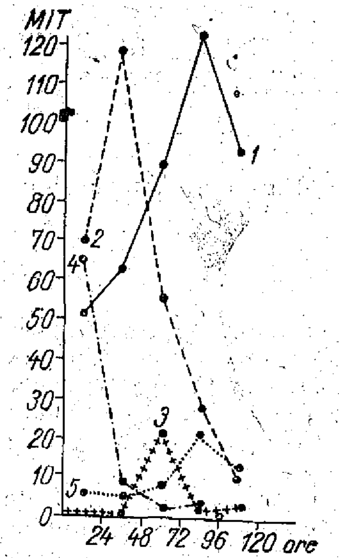


Fig. 3. — Frecvenţa mitozelor: *1*, Martor apă; *2*, martor colchicină; 2-(tricloracetil)amino-5-etil- 1,3,4-tiadiazol; *3*, concentraţia 0,05‰; *4*, concentraţia 0,025‰; *5*, concentraţia 0,01‰.

3. *Concentraţia 0,01‰*. La această concentraţie găsim fenomene identice cu cele de la concentraţiile de mai sus în ceea ce priveşte creşterea în lungime a rădăcinilor.

Acţiunea citologică este de acelaşi tip ca şi la concentraţia precedentă (0,025‰), cu deosebirea că aici acţiunea mitodepresivă ireversibilă este mult mai puternică, manifestîndu-se din primele 24 de ore (6 mitoze faţă de 51 la martori) (fig. 3).

CONCLUZII

Rezultatele obţinute în această serie de experienţe arată că unele dintre substanţele studiate prezintă o activitate antimitotică reversibilă, în timp ce altele exercită o acţiune mitoinhibitorie ireversibilă însoţită de necroza celulelor vegetale; aceste acţiuni variază însă în raport cu concentraţiile utilizate, aceeaşi substanţă exercitînd o acţiune mitoinhibitorie reversibilă sau ireversibilă în diferite concentraţii.

Compusul 2-(tricloracetil) amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol prezintă acţiunea cea mai marcată, urmat fiind în ordine de 2-(dicloracetil) amino-1,3,4-tiadiazol şi respectiv 2-(monocloracetil) amino-1,3,4-tiadiazol. Compusul 2-amino-5-etil-1,3,4-tiadiazol nu prezintă activitate.

În dorinţa de a stabili noi relaţii între structura chimică şi activitatea citostatică, în urma sintetizării unor noi compuşi din seria 2-amino-5-R-1,3,4-tiadiazolului (4), (5), (6), utilizînd mai întîi testul vegetal (7), (25), (26) drept metodă de triere, vom urmări în acelaşi timp în ce măsură noii compuşi vor prezenta acţiune antineoplazică la şoareci purtători de tumoră Walker 256, sarcom 180 (Crooker) şi adenocarcinomul mamar.

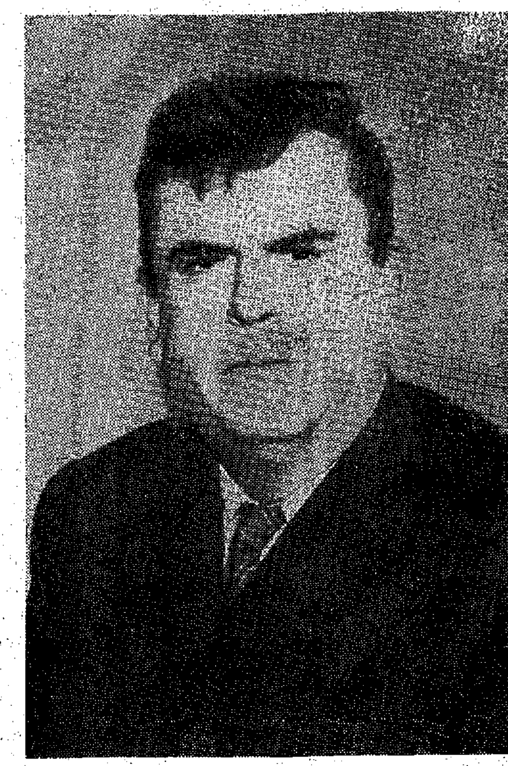
BIBLIOGRAFIE

1. Burchenal J. H. a. Dagg M., Proc. amer. Ass. Cancer Res., 1956, **2**, *2*, 197.
2. Ciotti M. M. et al., Cancer Res., 1960, **20**, *8*, 1 195; Excerpta med., 1960, *8* (16), 5 997.
3. Costăchel O. şi colab., *Oncologie generală*, Edit. medicală, Bucureşti, 1961, 430.
4. Gagiu F., Binder U. u. Győrfi Z., Pharmazeutische Zentralhalle 1967, *8*, 106.
5. — Journal für praktische Chemie, 1967, *1—2*, 108.
6. — Journal für praktische Chemie, 1968, *5—6*, 298.
7. Gagiu F., Todoruţiu C., Daicoviciu C., Mulea R. u. Binder U., Arzneimittel-Forschung, 1967, *17*, 1 551.
8. Goldin A. et al., J. nat. Cancer Inst., 1958, *21*, 495; C. A., 1959, 53, 2 481 c.
9. Humphreys S. R. et al., Cancer Res., 1962, *22*, 5, 483; Excerpta med., 1963, *11* (16).
10. Krakhoff I. H. a. Magill G. B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1956, *91*, 470; C. A., 1956, *50*, 9 604 e.
11. Krakhoff I. H. a. Balis M. E., J. clin. Invest., 1959, *38*, 907; C. A., 1959, *53*, 17 336 a.
12. Levi I. et al., Science, 1960, *131*, 666.
13. — Canad. J. Chem., 1961, *39*, 2 491 (19).
14. Oleson J. J. et al., J. amer. chem. Soc. 1955, *77*, 6 713.
15. Platonova K. G., C. A. 1964, *60*, 1 010 b.
16. Seeger D. R. a. Tomcufcik A. S., J. org. Chem. 1961, *26*, 3 566.

17. SELMICIU I. şi CIUSTEA GH., Farmacia, 1961, 9, *10*, 659.
18. SHAPIRO D. et al., Cancer Res., 1957, *17*, 600.
19. — Cancer Res. 1957, *17*, 29; C. A. 1958, *52*, 578 h.
20. SOESMILLER J. F. et al., Nature, Londra, 1959, *183*, 1 463.
21. SWEENY A. jr. et al., J. med. Chem. 1964, 7, *3*, 359.
22. * * * Brevet allemand 1.125.440; C. A. 1962, *57*, 3294 h.
23. * * * Brevet britanique 911.489; C. A., 1963, *58*, 12 671 g.
24. * * * Brevet britanique 891 101; C. A., 1963, *58*, 4 647 g.
25. TODORUŢIU CORNELIA şi colab., St. şi cerc. biol., Seria bot., 1968, *3*, 279.
26. TODORUŢIU CORNELIA şi colab., Annales pharmaceutiques françaises, 1967, *9–10*, 635.

Institutul oncologic, Cluj.

Primit în redacţie la 15 august 1968.



Prof. dr. doc.
CONSTANTIN SANDU-VILLE

581.2(092)

La 13 octombrie 1969 a încetat din viaţă prof. Constantin Sandu-Ville, **membru** corespondent al Academiei Republicii Socialiste România.

Profesorul Sandu-Ville s-a născut la 22 august 1897. A absolvit Şcoala superioară de agricultură de la Herăstrău (Bucureşti) în anul 1925 şi şi-a trecut doctoratul în ştiinţele agronomice în anul 1929, la „Hochschule für Bodenkultur" din Viena.

Înzestrat cu o robustă putere de muncă şi cu o curiozitate remarcabilă, C. Sandu-Ville trece în cadrul didactic superior imediat după terminarea studiilor.

În anul 1924 este numit asistent la catedra de sistematică şi patologie vegetală de la Şcoala superioară de agricultură din Bucureşti, unde rămîne pînă în anul 1937. În această perioadă de timp, alături de prof. Traian Săvulescu, ajută la organizarea cursurilor acestor două catedre şi în special a celei de patologie vegetală, disciplină tînără, ce ia viaţă în ţara noastră.

Paralel cu activitatea didactică, se încadrează din anul 1932 şi în munca de cercetare la Secţiunea de fitopatologie din Institutul de cercetări agronomice. Aici, alături de prof. Traian Săvulescu, desfăşoară o rodnică şi susţinută activitate, contribuind la organizarea şi dezvoltarea primului nucleu de cercetare în patologia vegetală. În cadrul acestei secţiuni trece prin toate treptele ierarhice pînă la şef de laborator (egalat pe acea vreme în grad cu titlul de conferenţiar universitar).

Maturitatea la care ajunsese după ani de ucenicie şi de creaţie în domeniul fitopatologiei teoretice şi aplicate are ca rezultat recomandarea de către părintele său spiritual la catedra de fitopatologie a Facultăţii de agronomie din Iaşi în anul 1942. În anul 1946 este numit profesor titular pe bază de concurs, catedră la care funcţionează pînă în anul 1967 cînd este pensionat din postul de şef de catedră pentru limită de vîrstă.

În anii 1948–1950 a ocupat pe rînd postul de prodecan şi decan la Facultatea de agronomie din Iaşi.

În timp ce desfăşura activitatea ca profesor la Iaşi, a ocupat pînă în 1964 funcţii de conducere a diferitelor unităţi din cadrul reţelei de experimentare din Iaşi şi judeţul Iaşi a Institutului de cercetări agronomice.

După alegerea sa ca membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România în cadrul Filialei Iaşi, a condus pe rînd colectivul de faună şi apoi Secţia de biologie vegetală din Centrul de biologie Iaşi.

Opera ştiinţifică a lui C. Sandu-Ville se înscrie ca o unitate masivă. Afară de cîţiva ani în timpurile de bejenie al celui de al doilea război mondial, care l-au silit să peregrineze pe la diferite instituţii cu caracter agricol unde ocupa funcţii cu caracter ştiinţific sau tehnico-ştiinţific, C. Sandu-Ville a rămas multă vreme în aceeaşi instituţie fie didactică sau de cercetare, servind cu credinţă noua ştiinţă fitopatologică. Nu a rîvnit să ocupe funcţii superioare din domenii înrudite, ci a aşteptat cu răbdare şi devotament să fie promovat ca rezultat firesc al activităţii sale, pe o treaptă mai înaltă de răspundere.

Opera lui C. Sandu-Ville s-a concretizat în 130 de lucrări ştiinţifice şi peste 40 lucrări de popularizare.

Ca toţi elevii lui Traian Săvulescu care au dus greul organizării patologiei vegetale şi i-au dat viaţă în ţara noastră, C. Sandu-Ville a făcut numeroase studii taxonomice la ciupercile parazite microscopice, domeniu în care a publicat 43 de lucrări şi care i-au dat autoritate ştiinţifică în ţară şi străinătate. Afară de unele sinteze în taxonomia unor grupuri pe parcursul activităţii sale, publică în anul 1967 *Erysiphaceae-le* — studiu monografic. Nu i-a fost hărăzit să-şi vadă în lumina tiparului opera sa încheiată prin lucru pînă în ultimele clipe ale vieţii — *Pyrenomycetele din România*, studiu monografic.

A contribuit la organizarea şi apoi cu materiale originale la editarea exiccatei „Herbarium Mycologicum Romanicum Tr. Săvulescu". În opera sa cu caracter fitopatologic, C. Sandu-Ville a insistat îndeosebi asupra aspectelor dezvoltării unor boli importante la numeroase cereale şi alte plante de cultură de importanţă economică, nesemnalate la noi în ţară. De asemenea, un număr de lucrări se ocupă cu combaterea unor boli de importanţă economică prin folosirea preparatelor chimice şi a unor măsuri agrotehnice în cadrul celor preconizate în anii respectivi.

Cele 62 de lucrări de fitopatologie cuprind şi colaborarea sa masivă de la prima apariţie a publicaţiei „Starea fitosanitară în România" pînă la încetarea apariţiei, după 40 de ani, a acesteia.

Prin lucrările sale de popularizare, prin numeroasele sale deplasări pe teren, C. Sandu-Ville şi-a acumulat o vastă experienţă de aplicare în producţie a rezultatelor ştiinţifice, de îndrumare a agriculturii în probleme de protecţia plantelor.

C. Sandu-Ville a avut o bogată activitate obştească fie ca deputat în Marea Adunare Naţională (1954–1958), deputat în Sfatul popular Iaşi, fie prin multe alte însărcinări primite şi legate de profesiunea sa.

Pentru meritele sale deosebite didactice, de cercetare şi de contribuţie a construcţiei socialiste, a fost decorat cu ordine şi medalii.

A fost membru în diferite asociaţii profesionale şi a activat în unele comitete de conducere.

Nu putem încheia această scurtă evocare a personalităţii ştiinţifice şi de profesor dedicată celui ce a fost C. Sandu-Ville, fără să ne aducem aminte cu emoţie de trăsăturile sobre, modeste, cu o nuanţă pronunţat critică a caracterului său. În mijlocul colegilor, prietenilor, colaboratorilor, elevilor şi al familiei sale s-au desprins ca trăsături principale căldură sufletească, vioiciune, sacrificiul propriei persoane, înţelegere, răbdare, perseverenţă.

C. Sandu-Ville se înscrie în istoria ştiinţelor patriei noastre ca o figură proeminentă în şcoala de micologie şi fitopatologie întemeiată de Traian Săvulescu, dăinuind multă vreme şi prin şcoala creată şi dezvoltată la Institutul agronomic din Iaşi, căreia i-a dedicat o bună şi importantă parte a activităţii sale.

Acad. Alice Săvulescu

H. W. SCHELOSKE, *Beiträge zur Biologie, Ökologie und Systematik der Laboulbeniales (Ascomycetes). Parasitologische Schriftenreihe*, fasc. 19 (*Contribuţii asupra biologiei, ecologiei şi sistematicii Laboulbenialelor (Ascomycetes)*, Edit. Gustav Fischer, Jena, 1969, 176 p., 50 fig., 6 tab., 335 ref.

Prima parte a lucrării, partea generală (89 p.), începe cu o sumară trecere în revistă a literaturii referitoare la grupul studiat (cap. I), prezentarea materialului folosit, colectat între 1961 şi 1965 şi metoda de lucru (cap. II). Urmează un scurt capitol (III) referitor la structura şi dezvoltarea laboulbenialelor. Capitolul al IV-lea se ocupă cu ecologia acestor ciuperci şi cuprinde date despre biotopurile studiate, analiza răspîndirii ciupercilor, ecologia insectelor gazde, evoluţia sezonieră, precum şi analiza amănunţită a cîtorva cupluri ciupercă parazită — insectă gazdă în diferite biotopuri. Capitolul al V-lea se referă la nutriţia şi efectul ciupercilor asupra gazdelor. Specificitatea în funcţie de gazdă, localizarea pe corpul acesteia, raporturile parazit — gazdă, precum şi importanţa acestor relaţii pentru taxonomia grupului studiat sînt dezbătute amănunţit în capitolele VI—VIII.

Partea a 2-a, partea specială de sistematică (62 p.), se bazează pe analiza a peste 23 000 de insecte, majoritatea coleoptere, pe care au fost determinate 80 specii de laboulbeniale, aparţinînd la 26 de genuri. Dintre acestea, 45 de specii nu erau cunoscute în R.D.G. şi R.F. a Germaniei, iar 10 sînt noi pentru Europa. De asemenea, sînt semnalate 81 de gazde noi pentru 58 de specii de laboulbeniale. Cele 12 specii noi (*Dichomyces quedii*, *Eucantharomyces stammeri*, *Eusynaptomyces enochri*, *Chaetarthriomyces crassappendicatus*, *Laboulbenia corylophi*, *Laboulbenia metableti*, *Misgomyces ptenidii*, *Monoicomyces fragilis*, *Rhynchophoromyces anacaenae*, *Rickia nephanis*, *Rickia uncigeri*, *Stigmatomyces stenichni*), precum şi cele două noi combinaţii măresc considerabil valoarea lucrării. Toate speciile sînt însoţite de note critice foarte utile pentru taxonomişti.

Lucrarea este ilustrată cu 50 de desene alb-negru, de bună calitate.

Cartea reprezintă o contribuţie valoroasă la studiul acestui grup de ciuperci parazite cu biologie interesantă şi taxonomie dificilă, ciuperci aproape necercetate în ţara noastră; ar fi fost de dorit ca lucrarea să prezinte şi chei de determinare atît pentru genuri, cît şi pentru speciile cuprinse în fiecare gen.

O. Constantinescu

KLAUS FUCHS KITTOWSKI, *Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie* (Probleme ale determinismului şi ciberneticii în biologia moleculară), VEB Gustav Fischer, Jena, 1969, 398 p., 21 fig.

Concepută ca o lucrare de filozofie a ştiinţelor naturii, lucrarea este dedicată relaţiilor cibernetică — biologie şi rolului determinismului în acest context.

Cartea se împarte în două părți. Prima este intitulată „Problema determinismului și a relațiilor dintre automatele tehnice și organismele vii".

Prima problemă tratată este cea a dialecticii raportului structură — proces în biologia moleculară. Accentul se pune pe constanța și variabilitatea stocării informației cuprinsă în macromolecule și pe stabilitatea structurilor la nivel molecular. În legătură cu aceasta sînt dezbătute și concepțiile asupra structurii și sistemelor de înaltă complexitate.

În capitolul următor se tratează despre relațiile fizicii cu biologia, în special importanța ciberneticii pentru biofizică. Se arată inconsistența teoriilor vitaliste și neovitaliste, conflictul actual dintre mecanism și vitalism, rolul fizicii cuantice și exagerările la care se poate ajunge atunci cînd nu se respectă ponderea necesară a fiecărei laturi a problemei. O importanță deosebită este acordată modului de introducere și manifestare a subiectivismului și agnosticismului în fizică și biologie, precum și posibilităților de depășire a acestora.

În capitolul următor se discută, pe lîngă principiile modelării ca metodă în biologia modernă și diferitele tipuri de modele cibernetice și oportunitatea aplicării lor.

În cadrul caracterizării diferențelor dintre sistemele vii și nevii, autorul tratează în capitolul următor principalele aspecte ale determinismului (cauzalitatea, relațiile cu principiul acțiunii reciproce, raporturile cu mecanismele de prelucrare a informației în automatele tehnice ș. a.).

Partea I se încheie cu un capitol despre dialectica necesității și întîmplării, rolul de factor limitant asupra unui sistem complex ș. a.

Partea a II-a este intitulată „Celula ca sistem cibernetic — Probleme ale determinismului, ale modalităților de reglare într-o celulă individuală și ale dezvoltării superioare" și este alcătuită din 4 capitole. Primul dintre acestea tratează despre bazele moleculare ale stocării și folosirii informației. Principalele aspecte se referă la stocarea de informație în ADN, mecanismele de folosire a informației, dependența lineară ADN—ARN—proteină, codul genetic, ș. a. Se arată necesitatea dovedirii existenței și funcționării sistemelor cibernetice celulare, ca obiectiv principal al biologiei moderne.

Mecanismelor de reglare a metabolismului celular le este dedicat capitolul următor. Autorul promovează ideea că lămurirea acestor mecanisme va face posibilă trecerea prăpastiei dintre biologia moleculară și integrativă, două laturi ale biologiei a căror completare reciprocă va aduce mari servicii acestei științe.

În continuare se discută problema corelației dintre ereditate și metabolism atît de pe pozițiile ciberneticii, cît și de pe ale biologiei. Stabilitatea și plasticitatea autoreglate enzimatic, relațiile proteine-acizi nucleici, respectiv, sinteze biochimice-informație și, mai ales, specificitatea moleculară și „memoria biologică" constituie punctele de sprijin ale acestei discuții.

Ultimul capitol al cărții tratează problema dezvoltării superioare și a multiplicării informației. Pornind de la formele generale de transformare ale proceselor biologice, discutînd teoria sistemelor deschise și a problemei factorului timp în dezvoltarea superioară, autorul dezvoltă în continuare părerile sale privitoare la unitatea dialectică „preformare — epigeneză", precum și posibilitățile ipotetice ale multiplicării informației endogene sub aspectul raporturilor entropie — individ, unitate parte — întreg și specific — nespecific.

Cartea se încheie cu un capitol de concluzii, cu bibliografie (191 de titluri), un registru de autori și unul de materii. Textul impresionează prin cantitatea însemnată de informație folosită, prin multilateralitatea atacării subiectelor, prin numeroasele puncte de vedere personale. Recomandăm această carte tuturor biologilor, biochimiștilor, biofizicienilor, geneticienilor, precum și celor care se interesează de progresele științelor naturii sub aspectele lor cele mai generale.

V. Eșanu

P. A. VLASIUK, *Biologhiceskie elementi v jiznedeiatelnosti rastenii* (Elementele biologice în viața plantelor), Izd. „Naukova dumka", Kiev, 1969, 515 p., 84 fig.

Abordînd unul din domeniile importante ale fiziologiei plantelor, și anume studiul elementelor lor nutritive și influența ce o au acestea asupra creșterii, dezvoltării și productivității plantelor în corelație cu datele moderne furnizate de alte domenii științifice înrudite și în lumina cuceririlor recente din biologie, monografia de față constituie o contribuție importantă la informarea specialiștilor în acest domeniu.

După expunerea unor considerații generale privind bazele fiziologice ale nutriției plantelor și pătrunderea diferitelor elemente nutritive în plantă, autorul trece la descrierea mai detaliată, pe capitole, a formelor nutriției cu azot, a absorbției fosforului și potasiului de către plantă în condiții diferite de nutriție, a importanței fiziologice a acestora, precum și a manganului, zincului, borului, fierului, molibdenului, magneziului, cuprului etc., pentru viața plantelor.

În afara rolului fiziologic al principalelor elemente nutritive, sînt prezentate și însușirile lor fizico-chimice, biofizice și electronoparamagnetice. De asemenea, se demonstrează că macroelementele administrate împreună cu microelemente constituie un mijloc de intensificare a creșterii și dezvoltării plantelor, precum și de ridicare a productivității lor.

Se arată repartizarea microelementelor în structurile celulare, în organitele celulare și în organele plantelor.

Alte capitole tratează rolul microorganismelor în nutriția plantelor cu microelemente și macroelemente, precum și importanța substanțelor organice în îmbunătățirea condițiilor de cultivare a plantelor. Se arată că alături de substanțele minerale plantele folosesc și combinații organice — vitamine, auxine și antibiotice —, iar biotina, precum și unii aminoacizi sînt absolut necesari pentru creșterea și dezvoltarea plantelor și microorganismelor.

În lucrare sînt prezentate, de asemenea, metodele moderne de diagnosticare la plante a carenței în macro- și microelemente și caracterul fondurilor metabolice ale elementelor biologice din plantă la nivel celular — molecular. În legătură cu această din urmă problemă autorul afirmă că în cercetarea organizării intracelulare a metabolismului sînt încă multe aspecte neinvestigate, contradictorii și ipotetice și subliniază totodată că unele fenomene de nutriție a plantelor pot fi explicate pe baza concepțiilor privind eterogenitatea fondurilor metabolice.

Datele prezentate constituie o sinteză a rezultatelor obținute de autor în decurs de mai mulți ani, precum și de alți oameni de știință sovietici și străini în cercetările efectuate la nivel celular, subcelular și molecular, precum și la nivelul organismului întreg.

Lucrarea este relativ amplă, putînd fi utilă cercetătorilor din domeniul fiziologiei și biochimiei vegetale, agrochimiștilor, pedologilor, agronomilor, profesorilor și studenților de la facultățile de biologie și din institutele de agronomie și pedagogie.

Liubov Tipa

GORLENKO S. V., *Opredelitel boleznei țvetocino-dekorativnîh rastenii* (Determinatorul bolilor plantelor ornamentale), Izd. „Urojai", Minsk, 1969, 154 p., 36 fig.

Determinatorul bolilor plantelor ornamentale cuprinde descrierea a 500 boli produse de ciuperci, bacterii și virusuri la 42 dintre cele mai valoroase plante ornamentale aparținînd la 22 de familii. Plantele gazdă sînt grupate pe familii după sistemul lui E n g l e r. Pentru

determinarea bolilor se folosește cheia dicotomică, în cadrul căreia se dau și descrierile simptomelor și paraziților.

La întocmirea acestui determinator autoarea a folosit pe lîngă cercetările și observațiile personale și datele din literatură aparținînd marilor specialiști din U.R.S.S., ca: L. Gutner, M. Hohreakov, A. Iacevski, V. Kuprevici, L. Kursanov, N. Naumov, V. Ulianișcev, N. Vasilevski și B. Karakulin etc.

Determinatorul poate fi folosit cu succes și în țara noastră de către fitopatologi, inspectori fitosanitari și de carantină, de cei ce se ocupă de spațiile verzi, precum și de amatorii floricultori, avînd în vedere că majoritatea agenților patogeni prezentați aici sînt cunoscuți și la noi. Dintre paraziții care nu au fost semnalați încă în țara noastră, cum sînt de exemplu: *Cercosporella liliicola Gloeosporium thümeni* f. *tulipae*, *Septoria tulipae*, *Typhula idahgensis*, *Physoderma iridis*, *Ascospora iridis*, *Cercosporella narcisi*, *Ramularia dianthi* etc., unii pot fi introduși ca urmare a vehiculării materialului săditor și a semințelor.

Vera Bontea

* * * Trei cărți din colecția „Studies in Biology" *, Edit. Edward Arnold.

Progresele spectaculare obținute în ultima decadă în cercetările de biologie necesită o revizuire permanentă a cunoștințelor noastre în atît de diversele domenii ale științelor naturale. Rolul acesta și l-a asumat, printre alții, Editura Edward Arnold care în seria sa „Studies in Biology" sintetizează sub semnătura unor profesori din diferite țări datele cele mai moderne ale unor principale probleme de biologie.

Înainte de a prezenta ultimele apariții ale acestei serii, amintim cîteva din titlurile care le-au precedat, în dorința de a exemplifica gama întinsă a subiectelor abordate. Astfel, au fost publicate *Viața în sol*, *O introducere în parazitologie*, *Microecologia*, *Corpusculele fluide și funcțiile lor*, *Microscopul electronic în biologie*, *Creșterea plantelor* și *Plantele și apa*. Concise, însoțite de scheme și fotografii explicite, aceste texte de biologie, departe de a fi niște tratate monografice atotcuprinzătoare, prezintă totuși un interes major pentru formarea unor moderne concepții de specialitate.

În *Anatomia dezvoltării plantelor* sînt tratate la început creșterea și diferențierea apicală, apariția și formarea țesuturilor primare și a celor secundare. Se descrie apoi evoluția floemului și xilemului, accentuîndu-se asupra corelației dintre structură și funcție.

Sînt prezentate, de asemenea, aspecte ale anatomiei dinamice la rădăcină, tulpină, frunză, floare și fruct, legate toate de cauzele care le determină apariția (de pildă, sînt descriși factorii care provoacă înflorirea și fructificarea).

În ansamblu ei cartea este o sistematică, succintă și modernă rememorare a datelor privind anatomia și, în anumite privințe, și fiziologia dezvoltării plantelor.

Un foarte interesant subiect abordează nr. 16 din seria „Studies in Biology" sub titlul *Simbioza la plante*.

Conceptul de simbioză formează prima și — ni se pare nouă — cea mai importantă problemă pusă în discuție și în cadrul căreia se încearcă găsirea trăsăturilor caracteristice ale procesului de simbioză.

* Brian J. Deverall, *Fungal parasitism*, 58 p., 20 fig., 13 pl.; George D. Scott, *Plant symbiosis*, 58 p., 15 fig., 6 pl.; Alan Gemmell, *Developmental plant anatomy*, 60 p., 25 fig., 12 pl.

Cartea tratează despre originea și dezvoltarea simbiozei, despre integrarea morfologică a sistemelor simbionte (din care reținem sistemul micorizelor, al algelor endofite și endozoice) și despre integrarea fiziologică. Sînt citate aici fixarea moleculară a azotului și unele procese fiziologice, printre care creșterea și fotoreceptivitatea.

Interesant este, de asemenea, și includerea unui capitol intitulat „Sistemul simbiotic în natură" care tratează despre rolul simbiozei în economia naturii și în lupta pentru existență. Din păcate însă, totul este în acest studiu foarte succint și expeditiv tratat, ceea ce constituie o importantă scădere a cărții și chiar, generalizînd, a întregii serii.

Parazitismul ciupercilor, ultima carte pe care o prezentăm, cuprinde capitole ce se ocupă de ecologia și nutriția ciupercilor, de izolarea, cultura și germinarea lor, de tipurile și răspîndirea ciupercilor parazite, de infectarea gazdelor și de rezistența la atacul paraziților.

Foarte necesar ar fi fost o tratare mai largă a temei, în special a aspectelor mecanismelor de rezistență la atacurile ciupercilor parazite și a corelațiilor și interacțiunilor gazdă — parazit.

Parcimonia, poate nu atît de date — deși și aceasta este evidentă — cît mai ales de comentarii și obișnuința noastră de a consulta tratate voluminoase ne fac să recomandăm aceste cărți și această colecție în primul rînd studenților și profesorilor secundari care o pot găsi excelentă; de asemenea le putem recomanda tuturor naturaliștilor, inclusiv cercetătorilor, care doresc să rememoreze în forme noi, domeniile limitrofe specialității în care lucrează.

Al. Ionescu

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" — publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de $ 4; — FF. 20; — DM. 16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.